

# **STUDIA ODONATOLOGICA HUNGARICA**

## **FASCICULUS 16**



**DEBRECEN, 2014**

## **Szerkesztő Bizottság – Editorial Board**

**G Y. D É V A I**

(felelős szerkesztő – responsible editor)

**T. J A K A B**

**J. K Á T A I**

**B. I. M Á T Y U S**

**M. M I S K O L C Z I**

(szerkesztő – executive editor)

**S. T Ó T H**

**C S. V A J D A**

(szerkesztő – executive editor)

**Megjelent 2014. június 16-án**

**Published on 16th June 2014**

### **Címoldal-illusztráció:**

A nyugati zöld rabló (*Chalcolestes viridis*) másodlagos ivarkészüléke  
páslátzó elektronmikroszkóppal készült fényképen  
[Vajda Csilla felvétele]

### **Title page illustration:**

Secondary genitalia of western willow spreadwing (*Chalcolestes viridis*)  
by scanning electron microscope  
[Photograph by Cs. Vajda]

**Az ebben a füzetben közzétett dolgozatok összeállítását és kiadását a  
"Természetes és mesterséges ökoszisztémák kölcsönhatásai:  
a biodiversitás, az ökoszisztéma funkciók és a tájhasználat értékelése az Alföldön"  
(NKFP6-00013/2005) című Jedlik Ányos projekt keretében kapott,  
ill. az AGRION 2000 Oktató, Kutató és Szolgáltató Betéti Társaság által nyújtott  
támogatás tette lehetővé.**

**The compilation and publication of papers in this fascicle were supported  
by the ÁNYOS JEDLIK (NKFP6-00013/2005) project, and the  
AGRION 2000 Limited Partnership for Education, Research and Consulting Services.**

**Kiadja az AGRION 2000 Bt.**

Készült a debreceni Center-Print Kft. nyomdaüzemében.

Terjedelem: 7,125 (A/5) ív

Formátum: A/5

Példányszám: 100

A nyomdai kivitelezésért felel: Szabó Sándor

A kiadásért felel: Dr. Dévai György

**Published by AGRION 2000 Bt.**

Size: 7,125 (A/5) sheets

Format: A/5

Number of copies: 100

Responsible for publication: Dr. Gy. Dévai

## TARTALOM

KIS OLGA – VAJDA CSILLA – GYULAVÁRI HAJNALKA ANNA – SZABÓ LÁSZLÓ JÓZSEF – MISKOLCZI MARGIT – DÉVAI GYÖRGY: A nyugati zöld rabló [ <i>Chalcolestes viridis</i> (VANDER LINDEN, 1825)] egy észak-magyarországi imágópopulációjának morfológiai jellemzése .....	5
DÉVAI GYÖRGY – MISKOLCZI MARGIT – JAKAB TIBOR: Egy-egy felső- és közép-Tisza-vidéki mintaterületen végzett odonatológiai felmérés faunisztikai eredményei .....	29
FARKAS ANNA – MÓRA ARNOLD: Adatok a Dunántúl szitakötő-faunájához (Odonata) .....	57
VINCZE ANDRÁS – BODOR TÍMEA – JAKAB TIBOR – MISKOLCZI MARGIT – DÉVAI GYÖRGY: Adatok dél-nyírségi kisvízfolyások szitakötő-faunájához (Odonata) .....	67
Doktori (PhD) tézisek [FARKAS ANNA 2013: Folyami szitakötők (Odonata: Gomphidae) kirepülési jellemzői] .....	81
Cikkismertetés [STOKS, R. – CÓRDOBA-AGUILAR, A. 2012: Evolutionary ecology of Odonata: a complex life cycle perspective. – Annu. Rev. Entomol. 57: 249–265., Supplemental Table 1–2. – MÁTYUS BALÁZS ISTVÁN – GYULAVÁRI HAJNALKA ANNA – DÉVAI GYÖRGY] .....	101
Könyvismertetés [KARJALAINEN, S. – HÄMÄLÄINEN, M. 2013: Neidonkorennot / Demoiselle Damselflies. – Caloptera Publishing, Helsinki, 223 pp. – SZALAY PETRA ÉVA] .....	105
Szakmai hírek (Közhasznúsági jelentés a MAGYAR CHIRODON Alapítvány 2013. évi tevékenységéről) .....	109

## CONTENTS

KIS, O. – VAJDA, CS. – GYULAVÁRI, H.A. – SZABÓ, L.J. – MISKOLCZI, M. – DÉVAI, GY.: Morphological characterization of an adult population of western willow spreadwing [ <i>Chalcolestes viridis</i> (VANDER LINDEN, 1825)] from N-Hungary .....	5
DÉVAI, GY. – MISKOLCZI, M. – JAKAB, T.: Faunistical results of the odonatological survey in one sample area along the upper and one along the middle reach of River Tisza .....	29

FARKAS, A. – MÓRA, A.: Data on the dragonfly (Odonata) fauna of Transdanubia (Hungary) .....	57
VINCZE, A. – BODOR, T. – JAKAB, T. – MISKOLCZI M. – DÉVAI, GY.: Data on the dragonfly (Odonata) fauna of the small water courses in the landscape Dél-Nyírség (NE-Hungary).....	67
Doctoral (Ph.D.) theses [FARKAS, A. 2013: Emergence characteristics of riverine dragonflies (Odonata: Gomphidae)] .....	81
Article review [STOKS, R. – CÓRDOBA-AGUILAR, A. 2012: Evolutionary ecology of Odonata: a complex life cycle perspective. – Annu. Rev. Entomol. 57: 249–265., Supplemental Table 1–2. – B.I. MÁTYUS – H.A. GYULAVÁRI – GY. DÉVAI] .....	101
Book review [KARJALAINEN, S. – HÄMÄLÄINEN, M. 2013: Neidonkorennot / Demoiselle Damselflies. – Caloptera Publishing, Helsinki, 223 pp. – P.É. SZALAY] .....	105
Professional information (Public report about the activity of the HUNGARIAN CHIRODON Foundation in 2013) .....	109

Studia odonatol. hung. 16: 5–28, 2014

**A NYUGATI ZÖLD RABLÓ [*CHALCOLESTES VIRIDIS* (VANDER LINDEN, 1825)] EGY ÉSZAK-MAGYARORSZÁGI IMÁGÓPOPULÁCIÓJÁNAK MORFOLÓGIAI JELLEMZÉSE**

**KIS OLGA<sup>1</sup> – VAJDA CSILLA<sup>1</sup> – GYULAVÁRI HAJNALKA ANNA<sup>1</sup> – SZABÓ LÁSZLÓ JÓZSEF<sup>1</sup> – MISKOLCZI MARGIT<sup>1</sup> – CSERHÁTI CSABA<sup>2</sup> – DÉVAI GYÖRGY<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>Debreceni Egyetem, Természettudományi és Technológiai Kar, Hidrobiológiai Tanszék, 4032 Debrecen, Egyetem tér 1. – <sup>2</sup>Debreceni Egyetem, Természettudományi és Technológiai Kar, Szilárdtest Fizika Tanszék, 4026 Debrecen, Bem tér 18/b

**MORPHOLOGICAL CHARACTERIZATION OF AN ADULT POPULATION OF WESTERN WILLOW SPREADWING [*CHALCOLESTES VIRIDIS* (VANDER LINDEN, 1825)] FROM N-HUNGARY**

**O. KIS<sup>1</sup> – CS. VAJDA<sup>1</sup> – H. A. GYULAVÁRI<sup>1</sup> – L. J. SZABÓ<sup>1</sup> – M. MISKOCZI<sup>1</sup> – CS. CSERHÁTI<sup>2</sup> – GY. DÉVAI<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>Department of Hidrobiology, Faculty of Science and Technology, University of Debrecen, Egyetem tér 1, H-4032 Debrecen, Hungary – <sup>2</sup>Department of Solid State Physics, Faculty of Science and Technology, University of Debrecen, Bem tér 18/b, H-4026 Debrecen, Hungary

**ABSTRACT** – The taxonomical separation of the genus *Chalcolestes* was confirmed by molecular biological examinations, but the relationship between *Chalcolestes viridis* and its sisterspecies, *C. parvidens* is still a controversial issue in Europe. Recently some authors consider them as two separate species based on the phenotypic features and electrophoretic analysis. Because we found very few data about the morphological characterization of *Chalcolestes viridis*, our aim was to provide more information about the taxa based on a N-Hungarian adult population. In this study we measured body, wing and thorax side traits. Data was analysed by descriptive statistics and multivariate analysis. We examined the correlation between the selected traits by linear regression analyses. Our results showed that males have significantly longer body than females. However, the other body traits and the wings are bigger mostly in case of the females. The multivariate analyses clearly separated the sexes based on the body traits. However, in case of the wings and the thorax side measurements the sexes could not be clearly separated.

**Key words:** *Chalcolestes viridis*, morphometry, N-Hungarian specimens, body and wing traits, statistical analyses.

## 1. Bevezetés

A nyugati zöldrabló [*Chalcolestes viridis* (VANDER LINDEN, 1825)] testvérfajával, a keleti zöldrablóval [*Chalcolestes parvidens* (ARTOBOLEVSKII, 1929)] együtt egy önálló taxoncsoporthoz tartoznak a többi Lestes-faj mellett (DIJKSTRA 2006). 1920-ban Kennedy a lárvák eltérő felépítése miatt a *Lestes viridis*-t a *Chalcolestes* génuszba sorolta át (ASKEW 2004). A *Chalcolestes* génusz önállóságát a morfológiai elemzéseken kívül már molekuláris biológiai vizsgálatok is alátámasztják (SAMRAOUI et al. 2003; GYULAVÁRI et al. 2011). A *C. viridis* és *C. parvidens* közötti viszony azonban az odonológusok körében a mai napig vitatott téma (JÖDICKE 1997). Egyes szerzők a *C. parvidens*-t a *C. viridis* alfajaként tartják számon (pl. AGUESSE 1968; JURZITZA 2000; GRAND és BOUDOT 2006). A frissebb tanulmányokban (pl. DIJKSTRA 2006) azonban fenotípusos jellemzők és elektroforetikus vizsgálatok alapján inkább két külön fajként kezelik őket. A dolgozatban a legfrissebb besorolásnak (SCHORR et al. 2013) megfelelően a faji státusz szerinti álláspontot követjük.

Az eddigi forrásmunkákban kevés pontos adat található a zöld rabló morfológiájáról. A szakirodalomban a két *Chalcolestes*-faj többnyire együttesen szerepel, s a jellemzés a két taxon összehasonlításán alapszik. A szerzők ezekben a munkákban a két legfontosabb identifikációs bélyeget – a potrohvégfüggelék különbségeit és a toroldal eltérő mintázatát – helyezik előtérbe (DELL'ANNA et al. 1996, JÖDICKE 1997, ASKEW 2004, DIJKSTRA 2006), a testméretekről kevés ismeret található. Egyes szerzők a testhosszt a többi Lestes-fajhoz viszonyítva adják meg (pl. nagyobb és hosszabb, mint más Lestes-fajok – DIJKSTRA 2006), mások pedig a teljes testhossz mellett megadják még a potroh hosszát, illetve a szárnyak egyes méreteit [SAHLÉN (1985) szerint potroh hossz: 34–36 mm, szárny hossz: 24–28 mm; МАРИНОВ (2000) szerint teljes testhossz: 42,9–44,1 mm, kiterjesztett szárnyak fesztávolsága: 49,4–58,4 mm; JURZITZA (2000) szerint szárnyak fesztávolsága: 5–6 cm; ASKEW (2004) szerint teljes testhossz: 42–47 mm]. Vannak olyan szerzők is, akik mindkét ivarra vonatkozóan közölnek adatokat [SCHMIDT (1929) szerint potroh hossz ♂: 34–39 mm, hátulsó szárny hossza ♂: 23–25 mm, potroh hossz ♀: 30–34 mm, hátulsó szárny hossza ♀: 25–28 mm; JÖDICKE (1997) szerint testhossz ♂: 43,9 mm, elülső szárny hossza ♂: 26,2 mm, testhossz ♀: 41,2 mm, elülső szárny hossza ♀: 26,4 mm; GRAND & BOUDOT (2006): potroh hossz ♂: 33–40 mm, hátulsó szárny hossza ♂: 22–27 mm, potroh hossz ♀: 30–39 mm, hátulsó szárny hossza ♀: 21–28 mm].

A zöld rablóról készített morfológiai elemzésünkkel elsősorban a faj, illetve a testvérfaja körül kialakult taxonómiai problémák tisztázásához kívánunk hozzájárulni s egyúttal a külföldi eredményekkel történő összevetéshez referenciaalapot biztosítani. Kapcsolódni szeretnénk továbbá a Debreceni Egyetem Hidrobiológiai Tanszékén megkezdett, a Lestidae családot érintő felméréssorozathoz (GYULAVÁRI et al. 2008, 2011; VAJDA et al. 2011, 2013; KIS et al. 2012, 2013; NAGY et al. 2012).

## 2. Anyag és módszer

### 2.1 A vizsgált bélyegek

A vizsgálatainkhoz felhasznált *Chalcolestes viridis* egyedeket a Bódva völgyében található, Tornanádaska közigazgatási területén lévő Égeres-láperdőnél (1. ábra) gyűjtötte DÉVAI GYÖRGY és MISKOLCZI MARGIT 2010. augusztus 27-én. A populációs mintában lévő 19 hím és 20 nőstény egyedből random módon választottunk ki 30 példányt: 15 hím (Cvv-H3–6; Cvv-H8–9; Cvv-H11–14; Cvv-H16–20) és 15 nőstényt (Cvv-N1–2; Cvv-N6–8;

Cvv-N10–15; Cvv-N17–20). Az imágókon a KIS és munkatársai (2013) által felvett testalkat-, szárny- és toroldalfoltnyúlvány-bélyegeket tanulmányoztuk.



1. ábra

A lelőhely egy jellegzetes részlete (Fotó: MISKOLCZI).

Fig. 1

Characteristic part of the sampling site (Photo: MISKOLCZI).

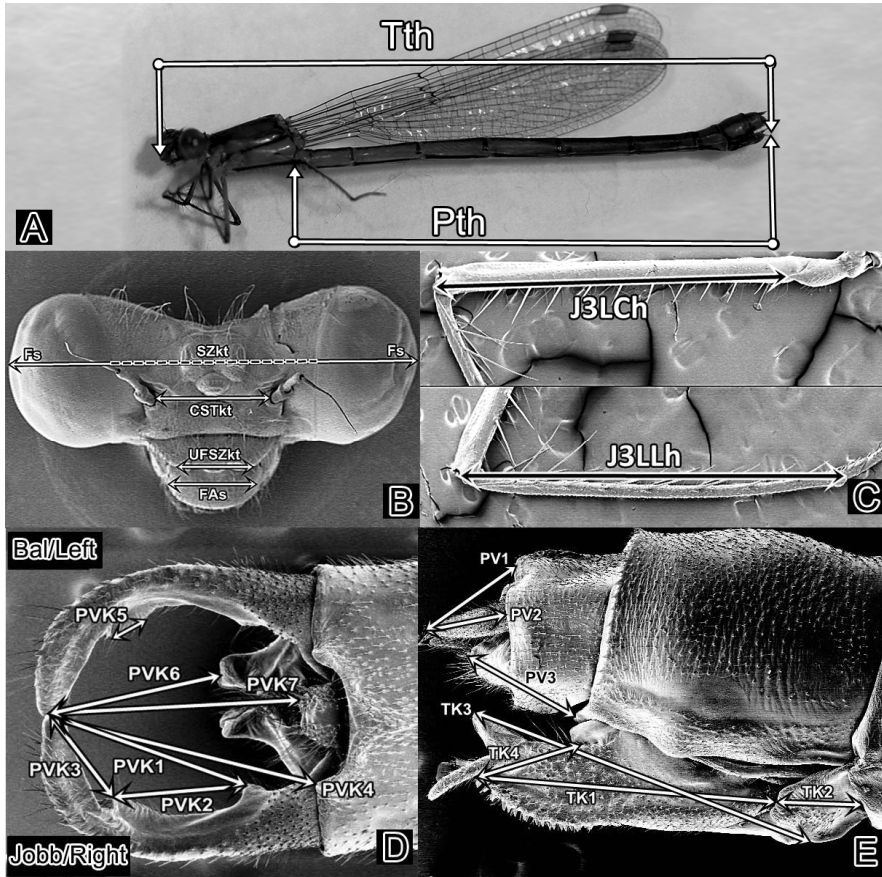
A hímeknél 23, a nőstényeknél 16 testalkatbélyeget mértünk: a test teljes hosszát és a potroh teljes hosszát (2. ábra: A), öt bélyeget a fejen (2. ábra: B), két bélyeget a jobb harmadik lábon (2. ábra: C), ill. 14 bélyeget a hímek (2. ábra: D) és hét bélyeget a nőstények potrohvégén (2. ábra: E). A szárnyakon mindkét ivar esetében 21-21 bélyeget vizsgáltunk [a jobb oldali szárny páron a területet (A), kilenc méretet ( $m_1$ – $m_9$  – 3. ábra), három sejt sorban az erek számát ( $e_1$ – $e_3$  – 3. ábra) és nyolc sejt sorban a sejtek számát ( $c_1$ – $c_8$  – 3. ábra)]. A toroldalfoltnyúlvány esetében ivaronként 4-4 bélyeget (4. ábra) vettünk fel.

## 2.2 Az adatok feldolgozásának és értékelésének módszerei

Adatainkat bélyegcsoportonként külön-külön Microsoft Excel táblázatokba rendezve elemeztük, és az eredmények értékelését bélyegcsoportok szerint külön-külön, azon belül pedig a statisztikai elemzések alábbi sorrendjének megfelelően végeztük.

A leíró statisztikai elemzést az egyedeken felvett bélyegek értékei, az azokra megállapított minimum-, maximum-, átlag- és szórásértékek, a variációs koefficiensek, valamint a maximum- és a minimumértékek közötti különbségnek az átlaghoz viszonyított aránya alapján készítettük el. FLIGNER&KILLEEN-próbával teszteltük a két ivar közötti variációs különbségeket. Az adatok normál eloszlásának vizsgálata SHAPIRO&WILK-teszt segítségével történt, majd ettől függően az ivarok bélyegenkénti összehasonlítását Student- és WELCH-féle t-próbával (normál eloszlás esetén), ill. MANN&WHITNEY-tesztel (nem normál eloszlás esetén) végeztük. Két sokváltozós statisztikai módszert alkalmaztunk a két ivar összehasonlításához [főkomponens-analízis (PCA) és diszkriminanciaanalízis (DA)]. A testalkatbélyegeknél és a toroldalfoltnyúlvány bélyegeinél

az összes béléget bevontuk az elemzésbe, a szárnybélégeknél viszont csak a szárnyméreteket, egyrészt a bélégek nagy száma, másrészt a strukturális bélégek esetében a más fajoknál tapasztalt nagy variáció (VAJDA et al. 2011; KIS et al. 2012; NAGY et al. 2012) miatt.



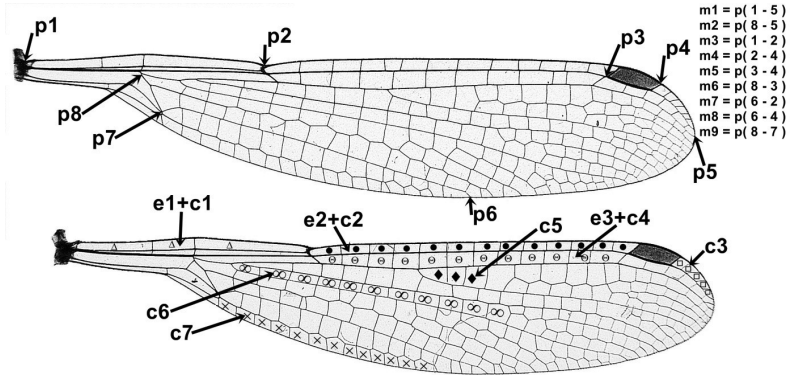
2. ábra

A *C. viridis* imágókon mért testalkatbélégek: a test teljes hossza (Tth – A), a potroh teljes hossza (Pth – A), a fejen (B), a jobb harmadik lábon (C), a hímek potrohvégén [D, jelölve a potrohvég jobb (left) és bal (right) oldala], a nőstények potrohvégén (E) mért bélégek [Fotók: A: VAJDA; B–E: GYULAVÁRI].

Fig. 2

Specific measurements recorded on the adults of *C. viridis*: total body length (Tth – A), total abdomen length (Pth – A), head (B), third right leg (C), abdomen end of males (D) and abdomen end of females (E) [Photos: A: VAJDA; B–E: GYULAVÁRI].



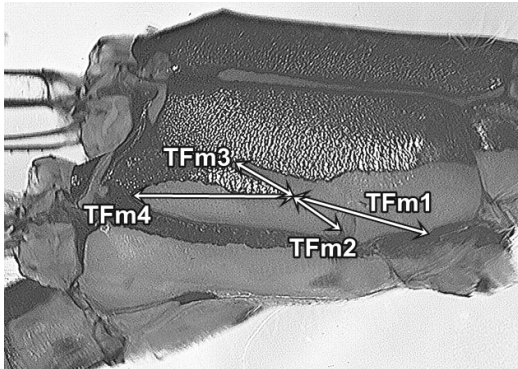


### 3. ábra

A *C. viridis* imágók jobb oldali szárnypárján kijelölt mérési pontok (p1–p8) között felvett méretek (m1–m9), ill. számolt haránterek (e1–e3) és sejtek (c1–c8) (Fotó: KIS).

### Fig. 3

Specific measurements (m1-m9) on the right wings of a *C. viridis* adult between the selected points (p1-p8), the number of cross-veins (e1-e3) and cells (c1-c8) (Photo: KIS).



### 4. ábra

A *C. viridis* imágók toroldalán mért bélyegek (Fotó: SZABÓ).

### Fig. 4

Specific measurements on the thorax side on an adult of *C. viridis* (Fotó: SZABÓ).

A jellegpárok közötti összefüggéseket lineáris regresszióanalízis segítségével vizsgáltuk. Az elemzésbe a hímeknél 27, a nőstényeknél 26 bélyeget vontunk be. Elsőként kizártuk a nehezen vagy bizonytalanul mérhető bélyegeket. Az odonatológiai szempontból fontos bélyegcsoportokból pedig csak azokat a bélyegeket használtuk fel, amelyeknél a variációs koefficiens értéke mindkét ivar esetében csekély volt. Összességében mindkét ivarnál vizsgáltuk a nem-potrohvégi testalkatbélyegek közül a Tth, Pth, Fs, SZkt, J3LCh, J3LLh bélyegeket. A potrohvégi bélyegei közül a hímeknél a PVK4B, PVK7B, PVK4J és

PVK7J, a nőtényeknél a PV2, TK1 és TK3 bélyegeket választottuk ki. A szárnybélyegek közül a JESZm1, JESZm2, JESZm3, JESZA, JHSZm1, JHSZm2, JHSZm3, JHSZA, JESZc2, JESZc4, JESZc6, JESZc7, JHSZc2, JHSZc4, JHSZc6, JHSZc7 bélyegeket emeltük ki. A toroldalfoltnyúlvány bélyegei közül a TFm4 bélyeget vontuk be az elemzésbe. A hímek esetében így 351, a nőtények esetében 325, összesen 676 jellegpárt elemeztünk.

# 1. táblázat

A *C. viridis* hím és nőtény imágóin mért testalkatbélyegek értékei.

Table 1

Values of the body traits measured on male and female adults of *C. viridis*.

Testalkatbélyeg/ Body trait (mm)		Hím/Male															
		Cvv-H3	Cvv-H4	Cvv-H5	Cvv-H6	Cvv-H8	Cvv-H9	Cvv-H10	Cvv-H11	Cvv-H12	Cvv-H13	Cvv-H14	Cvv-H16	Cvv-H17	Cvv-H18	Cvv-H19	Cvv-H20
Test/Body	Tth	43,72	43,78	45,03	45,07	43,70	44,63	44,61	43,89	45,25	45,80	43,97	42,81	43,90	43,19	42,21	
	Pth	35,69	35,27	36,35	36,76	35,20	36,16	35,45	35,78	36,16	37,00	35,38	34,15	35,56	34,22	33,83	
Fej/Head	Fs	5,06	5,00	5,19	5,19	5,06	5,25	5,25	5,13	5,19	5,25	5,13	4,94	5,06	5,00	5,00	
	SZkt	2,44	2,44	2,50	2,44	2,44	2,50	2,50	2,44	2,47	2,56	2,44	2,38	2,41	2,38	2,44	
	CSTkt	1,38	1,32	1,44	1,40	1,40	1,40	1,40	1,36	1,36	1,40	1,40	1,36	1,36	1,28	1,36	
	UFszkt	1,13	1,03	1,10	1,10	1,13	1,13	1,08	1,08	1,15	1,13	1,08	1,13	1,08	1,08	1,13	
	FAs	1,30	1,25	1,30	1,30	1,33	1,30	1,33	1,28	1,33	1,33	1,30	1,23	1,28	1,25	1,28	
J3L	Ch	4,31	4,25	4,31	4,34	4,25	4,44	4,38	4,31	4,25	4,22	4,31	4,19	4,25	4,13	3,91	
	Lh	4,81	4,69	4,81	4,88	4,88	5,06	5,06	4,81	4,88	4,75	4,75	4,63	4,81	4,50	4,63	
PVK	1B	0,88	0,93	1,00	0,80	1,00	1,00	0,95	1,00	0,93	0,98	0,93	0,91	0,93	0,95	1,00	
	2B	0,50	0,56	0,61	0,38	0,60	0,53	0,53	0,58	0,55	0,55	0,55	0,53	0,55	0,60	0,55	
	3B	0,45	0,45	0,48	0,50	0,50	0,53	0,50	0,50	0,43	0,48	0,43	0,48	0,48	0,43	0,50	
	4B	1,30	1,20	1,30	1,23	1,30	1,30	1,38	1,40	1,33	1,38	1,28	1,25	1,28	1,28	1,30	
	5B	0,15	0,13	0,15	0,08	0,08	0,10	0,08	0,08	0,08	0,10	0,10	0,10	0,10	0,13	0,13	
	6B	0,75	0,73	0,75	0,75	0,78	0,75	0,78	0,85	0,78	0,95	0,78	0,80	0,80	0,83	0,83	
	7B	1,15	1,18	1,23	1,03	1,23	1,20	1,28	1,25	1,23	1,25	1,20	1,18	1,15	1,25	1,28	
	1J	0,90	0,95	1,05	0,75	1,00	0,98	1,00	1,03	0,95	0,95	0,95	0,95	0,98	0,95	1,00	
	2J	0,50	0,55	0,63	0,40	0,60	0,55	0,55	0,53	0,58	0,53	0,55	0,55	0,53	0,58	0,53	
	3J	0,48	0,48	0,50	0,43	0,50	0,50	0,50	0,53	0,45	0,48	0,45	0,50	0,50	0,45	0,53	
	4J	1,30	1,20	1,33	1,25	1,30	1,28	1,40	1,40	1,35	1,38	1,28	1,30	1,30	1,23	1,30	
	5J	0,15	0,13	0,18	0,10	0,18	0,13	0,05	0,10	0,13	0,10	0,10	0,10	0,13	0,13	0,10	
	6J	0,78	0,80	0,85	0,73	0,78	0,80	0,70	0,83	0,80	0,93	0,75	0,80	0,79	0,85	0,83	
	7J	1,15	1,18	1,25	1,10	1,25	1,20	1,28	1,28	1,23	1,28	1,18	1,23	1,20	1,20	1,25	
Testalkatbélyeg/ Body trait (mm)		Nőtény/Female															
		Cvv-N1	Cvv-N2	Cvv-N6	Cvv-N7	Cvv-N8	Cvv-N10	Cvv-N11	Cvv-N12	Cvv-N13	Cvv-N14	Cvv-N15	Cvv-N17	Cvv-N18	Cvv-N19	Cvv-N20	
Test/Body	Tth	40,86	42,71	40,84	41,47	41,95	40,74	42,36	41,32	43,17	40,65	40,21	40,92	42,80	41,81	41,25	
	Pth	32,05	33,64	32,34	32,47	33,48	32,43	34,00	32,61	34,07	32,14	31,51	31,83	33,69	33,09	32,60	
Fej/Head	Fs	5,22	5,25	5,19	5,25	5,31	5,25	5,25	5,22	5,31	5,13	5,13	5,06	5,31	5,25	5,31	
	SZkt	2,56	2,56	2,56	2,59	2,63	2,56	2,59	2,56	2,67	2,50	2,56	2,50	2,59	2,59	2,56	
	CSTkt	1,44	1,36	1,40	1,48	1,40	1,40	1,44	1,40	1,44	1,40	1,40	1,36	1,40	1,36	1,40	
	UFszkt	1,03	1,10	1,10	1,18	1,10	1,05	1,13	1,10	1,13	1,00	1,05	1,00	1,15	1,10	1,05	
	FAs	1,29	1,35	1,33	1,35	1,31	1,30	1,33	1,30	1,35	1,25	1,35	1,28	1,35	1,25	1,35	
J3L	Ch	4,31	4,31	4,25	4,44	4,31	4,25	4,19	4,31	4,38	3,88	4,38	4,19	4,50	4,25	4,38	
	Lh	4,81	4,88	4,88	5,09	4,91	4,94	4,78	4,91	5,00	4,44	4,94	4,75	5,25	4,81	4,88	
PV	1	0,85	0,89	0,78	0,89	0,70	0,78	0,93	0,82	0,89	0,78	0,78	0,89	0,89	0,89	0,70	
	2	0,66	0,70	0,62	0,70	0,62	0,62	0,66	0,66	0,70	0,62	0,62	0,62	0,66	0,66	0,62	
	3	1,05	0,97	1,01	0,89	0,97	0,97	0,97	0,97	1,09	1,01	1,05	1,01	1,09	0,97	1,05	
TK	1	2,10	2,25	2,25	2,21	2,21	2,17	2,10	2,14	2,25	2,14	2,14	2,14	2,14	2,17	2,14	
	2	0,50	0,54	0,62	0,54	0,54	0,66	0,66	0,62	0,58	0,66	0,66	0,58	0,70	0,58	0,58	
	3	2,41	2,64	2,56	2,64	2,52	2,48	2,45	2,56	2,64	2,52	2,52	2,56	2,56	2,64	2,48	
	4	0,66	0,70	0,70	0,70	0,70	0,74	0,66	0,70	0,66	0,66	0,66	0,66	0,70	0,58	0,58	

Az egyes bélyegekre kapott összefüggéseket – szignifikanciaszintjük alapján – négy csoportra bontva elemeztük. A csoportok kialakítása a VAJDA és munkatársai (2011) korábbi közleményében szereplő beosztás szerint történt:

1. nincs szignifikáns kapcsolat ( $p>0,1$ ),
2. marginálisan szignifikáns a kapcsolat ( $0,1>p>0,05$ ),
3. szignifikáns a kapcsolat ( $0,05>p>0,001$ ),
4. jelentősen szignifikáns a kapcsolat ( $0,001>p$ ).

Az adatok értékeléséhez Microsoft Excelt, valamint PAST 1.89 programcsomagot (HAMMER et al. 2001) használtunk.

### 3. Eredmények és értékelésük

#### 3.1 Az alapadatok összehasonlító értékelése

A vizsgált populáció alapadatait (1–4. táblázat) és átlagértékeit (5–9. táblázat) a forrásmunkákban szereplő értékekkel összevetve megállapítható, hogy mind a testhossz, mind a hátulsó szárny tekintetében mindkét ivar adatainál – egy kivétellel – teljes átfedés tapasztalható. A testhossz esetében a tornanádaskai populáció adatai az irodalmi értékhátárok alsó mérettartományába esnek.

#### 2. táblázat

A *C. viridis* hím és nőtény imágóinak jobb elülső szárnyán vizsgált bélyegek értékei.  
Table 2

Values of the right fore wing traits examined on male and female adults of *C. viridis*.

Pkl/ Code	JESZ																					
	m1	m2	m3	m4	m5	m6	m7	m8	m9	A	e1	e2	e3	c1	c2	c3	c4	c5	c6	c7	c8	
	mm									mm <sup>2</sup>	db/pcs											
Hím/Male																						
Cvv-H3	24,77	20,45	8,85	14,42	2,02	16,89	8,49	8,57	1,48	89,14	2	10	10	3	11	5	11	4	12	15	2	2
Cvv-H4	25,09	20,88	8,65	15,24	2,04	17,71	9,16	8,53	1,52	90,67	2	11	12	3	12	5	13	4	12	16	2	2
Cvv-H5	25,35	20,84	9,02	14,97	2,04	17,40	9,12	8,33	1,52	93,30	2	12	11	3	13	5	12	4	13	18	2	2
Cvv-H6	25,20	20,24	9,46	14,30	2,15	16,61	8,17	8,92	1,65	91,57	2	9	9	3	10	5	10	3	13	12	3	3
Cvv-H8	24,57	20,18	8,57	14,49	2,04	16,62	8,62	8,49	1,44	88,93	2	12	11	3	13	4	12	3	13	16	2	2
Cvv-H9	25,21	20,91	8,68	14,98	2,05	17,38	8,78	8,71	1,59	90,79	2	12	12	3	13	6	13	3	14	16	3	3
Cvv-H11	25,00	20,87	8,65	14,74	2,17	17,09	8,51	8,94	1,60	93,05	2	13	9	3	14	7	10	3	13	17	2	2
Cvv-H12	24,29	20,00	8,56	14,22	2,12	16,40	8,52	8,28	1,56	86,83	2	10	9	3	11	6	10	3	11	14	2	2
Cvv-H13	24,09	19,68	8,36	14,31	2,19	16,17	9,12	7,89	1,44	89,77	2	11	9	3	12	4	10	3	14	16	2	2
Cvv-H14	26,12	21,44	9,21	15,62	2,16	17,98	9,81	8,61	1,66	103,62	2	11	10	3	12	5	11	4	13	15	2	2
Cvv-H16	25,01	20,55	8,93	14,60	2,15	16,84	8,79	8,43	1,59	92,14	2	11	12	3	12	5	13	3	14	16	2	2
Cvv-H17	24,11	19,84	8,66	13,93	1,96	16,35	7,91	8,51	1,42	82,98	2	11	11	3	12	5	12	4	14	15	2	2
Cvv-H18	24,89	20,65	8,63	14,67	2,07	17,06	8,64	8,67	1,65	89,62	2	11	10	3	12	6	11	3	13	15	2	2
Cvv-H19	23,11	18,93	8,35	13,34	1,96	15,55	8,06	7,73	1,45	78,90	2	10	9	3	11	5	10	4	11	17	2	2
Cvv-H20	24,40	20,09	8,69	14,14	2,05	16,47	8,27	8,41	1,54	86,22	2	11	10	3	12	4	11	4	11	14	3	3
Nőtény/Female																						
Cvv-N1	25,96	21,28	9,37	15,19	2,03	17,84	9,20	8,73	1,65	98,64	2	10	10	3	11	4	11	3	13	15	3	3
Cvv-N2	25,70	21,27	9,05	15,42	2,20	17,82	9,23	8,88	1,46	98,85	2	13	10	3	14	5	11	2	12	17	2	2
Cvv-N6	26,27	21,90	8,98	15,53	2,20	18,02	9,87	8,48	1,64	100,45	2	12	10	3	13	5	11	3	14	16	3	3
Cvv-N7	26,55	22,28	9,04	16,00	2,03	18,71	9,82	8,86	1,65	103,80	2	12	11	3	13	5	12	4	15	14	2	2
Cvv-N8	26,01	21,34	9,43	15,12	2,17	17,77	9,77	8,13	1,64	97,86	2	11	10	3	12	6	11	3	14	17	3	3
Cvv-N10	26,21	21,77	9,16	15,46	2,19	18,12	9,48	8,84	1,54	102,31	2	12	11	3	13	6	12	3	14	18	2	2
Cvv-N11	26,61	22,00	9,34	15,87	2,01	18,54	9,15	9,39	1,57	92,90	2	11	9	3	12	4	10	4	13	17	2	2
Cvv-N12	25,81	21,33	8,87	15,48	2,11	17,76	9,48	8,64	1,51	96,56	2	13	12	3	14	5	13	3	15	15	2	2
Cvv-N13	27,52	22,78	9,61	16,39	2,22	19,16	10,55	8,76	1,64	112,48	2	11	10	3	12	6	11	4	12	16	2	2
Cvv-N14	24,69	20,50	8,45	14,71	2,05	16,95	9,47	7,88	1,45	90,36	2	10	10	3	11	6	11	2	13	14	3	3
Cvv-N15	25,70	21,40	8,76	15,23	2,17	17,49	9,26	8,67	1,49	97,36	2	12	12	3	13	5	13	2	12	16	2	2
Cvv-N17	25,85	21,44	9,01	15,43	2,10	17,95	9,57	8,48	1,62	97,92	2	13	12	3	14	6	13	4	12	16	1	1
Cvv-N18	26,98	22,49	9,32	15,99	2,21	18,60	9,91	8,93	1,61	106,74	2	13	12	3	14	6	13	3	15	17	3	3
Cvv-N19	26,07	21,55	9,49	15,00	2,19	17,82	9,22	8,61	1,63	100,98	2	11	9	3	12	5	11	3	13	17	2	2
Cvv-N20	26,55	21,87	9,41	15,61	2,14	18,16	9,26	9,20	1,56	102,96	2	14	12	3	15	6	13	3	13	16	2	2

## 3. táblázat

A *C. viridis* hím és nőstény imágóinak jobb hátulsó szárnyán vizsgált bélyegek értékei.

Table 3

Values of the right hind wing traits examined on male and female adults of *C. viridis*.

Pkl/ Code	JHSZ																					
	m1	m2	m3	m4	m5	m6	m7	m8	m9	A	e1	e2	e3	c1	c2	c3	c4	c5	c6	c7	c8	
	mm									mm <sup>2</sup>	db/pcs											
Hím/Male																						
Cvv-H3	24,24	19,65	8,90	13,81	2,08	16,03	7,91	8,71	1,60	84,48	2	12	10	3	13	4	11	3	13	12	2	
Cvv-H4	24,32	19,85	8,67	14,44	2,00	16,56	8,49	8,39	1,49	82,23	2	9	9	3	10	6	10	3	12	14	2	
Cvv-H5	24,25	19,80	8,68	14,23	2,11	16,25	8,30	8,68	1,59	86,88	2	11	10	3	12	5	11	3	13	13	2	
Cvv-H6	25,90	21,10	9,40	14,79	2,22	17,28	8,98	8,61	1,64	97,63	2	10	11	3	11	4	12	3	14	16	2	
Cvv-H8	23,76	19,07	8,57	13,72	2,06	15,57	8,05	8,41	1,43	81,65	2	11	10	3	12	5	11	4	14	15	2	
Cvv-H9	24,51	19,90	8,88	14,14	2,05	16,42	8,29	8,54	1,61	84,80	2	10	11	3	11	4	12	3	13	14	2	
Cvv-H11	24,18	19,70	8,65	13,92	2,15	15,95	7,72	9,11	1,54	85,91	2	9	9	3	10	4	10	2	11	12	2	
Cvv-H12	23,74	19,07	8,51	13,75	2,19	15,47	8,39	8,00	1,60	80,80	2	10	9	3	11	4	10	3	11	11	2	
Cvv-H13	23,48	18,92	8,34	13,64	2,09	15,38	8,32	8,09	1,52	83,62	2	11	9	3	12	5	10	2	11	12	1	
Cvv-H14	25,26	20,42	9,12	14,79	2,14	16,90	8,92	8,70	1,70	93,88	2	10	9	3	11	5	10	2	14	13	2	
Cvv-H16	24,17	19,45	8,87	13,79	2,09	15,85	7,66	8,92	1,64	84,64	2	11	11	3	12	5	12	3	11	12	2	
Cvv-H17	23,28	18,78	8,62	13,16	2,03	15,25	7,64	8,22	1,49	76,28	2	10	9	3	11	5	10	2	13	13	3	
Cvv-H18	23,86	19,44	8,41	13,90	2,16	15,80	7,72	8,97	1,59	82,72	2	11	10	3	12	5	11	3	11	12	2	
Cvv-H19	22,24	17,75	8,44	12,42	1,96	14,48	7,92	7,16	1,58	71,49	2	10	10	3	11	4	11	2	13	12	1	
Cvv-H20	23,46	18,88	8,54	13,32	2,01	15,27	7,69	8,28	1,64	77,79	2	10	9	3	11	5	10	3	11	12	2	
Nőstény/Female																						
Cvv-N1	25,06	20,24	9,12	14,51	2,06	16,82	8,80	8,53	1,76	90,50	2	11	11	3	12	5	12	3	13	14	2	
Cvv-N2	24,91	20,20	8,99	14,54	2,15	16,76	8,73	8,57	1,53	90,11	2	11	10	3	12	5	11	3	14	14	2	
Cvv-N6	25,35	20,83	8,77	14,96	2,17	17,05	8,98	8,88	1,64	91,50	2	11	10	3	12	5	11	4	11	15	3	
Cvv-N7	25,87	21,29	9,16	15,23	2,02	17,63	9,10	9,02	1,73	97,23	2	11	11	3	12	6	12	2	10	15	2	
Cvv-N8	25,33	20,51	9,32	14,61	2,25	16,92	9,23	8,27	1,70	92,00	2	11	10	3	12	5	11	3	13	14	2	
Cvv-N10	25,42	20,89	8,96	14,91	2,19	17,11	8,32	9,44	1,58	93,93	2	11	9	3	12	5	10	3	13	13	3	
Cvv-N11	25,59	20,57	9,32	14,83	2,04	17,16	8,61	9,05	1,63	92,90	2	10	9	3	11	6	10	2	12	14	2	
Cvv-N12	24,99	20,11	8,97	14,53	2,09	16,61	9,00	8,28	1,62	88,78	2	12	11	3	12	5	13	4	13	13	2	
Cvv-N13	26,56	21,54	9,54	15,39	2,16	17,80	9,70	8,71	1,78	102,28	2	11	10	3	12	6	11	3	14	15	2	
Cvv-N14	23,85	19,42	8,39	14,00	2,09	15,95	8,77	7,94	1,56	82,76	2	12	9	3	13	4	10	2	12	15	3	
Cvv-N15	25,04	20,36	8,90	14,49	2,22	16,59	8,60	8,86	1,65	92,11	2	11	9	3	12	5	10	3	13	15	2	
Cvv-N17	25,02	20,26	9,05	14,53	2,08	16,74	8,93	8,40	1,68	89,70	2	11	10	3	12	5	11	3	10	13	2	
Cvv-N18	26,14	21,37	9,31	15,16	2,36	17,48	8,68	9,57	1,65	98,63	2	12	12	3	13	6	13	2	13	15	3	
Cvv-N19	25,35	20,62	9,19	14,54	2,11	16,96	8,75	8,65	1,59	92,41	2	11	11	3	12	5	12	3	13	15	2	
Cvv-N20	25,28	20,46	9,16	14,63	2,10	16,80	8,63	9,01	1,59	94,25	2	11	10	3	12	6	11	2	12	12	2	

## 4. táblázat

A *C. viridis* hím és nőstény imágóinak toroldalán vizsgált bélyegek értékei.

Table 4

Values of the traits on the thorax side measured on male and female adults of *C. viridis*.

Hím / Male	Cvv-H3	Cvv-H4	Cvv-H5	Cvv-H6	Cvv-H8	Cvv-H9	Cvv-H11	Cvv-H12	Cvv-H13	Cvv-H14	Cvv-H16	Cvv-H17	Cvv-H18	Cvv-H19	Cvv-H20
TFm1	14,74	15,64	14,56	14,95	13,89	14,41	16,44	15,61	16,64	16,99	14,91	12,22	13,50	13,83	13,13
TFm2	6,41	7,62	6,30	7,15	5,97	7,37	8,41	6,49	8,12	7,82	6,36	4,26	5,60	5,86	6,26
TFm3	6,45	6,72	7,99	7,11	6,85	7,71	6,05	6,62	6,37	6,59	7,85	7,64	7,23	6,99	5,90
TFm4	17,10	16,40	16,96	16,67	16,57	17,41	16,29	16,76	16,92	17,33	17,38	16,85	17,90	16,34	15,36
Nőstény/ Female	Cvv-N1	Cvv-N2	Cvv-N6	Cvv-N7	Cvv-N8	Cvv-N10	Cvv-N11	Cvv-N12	Cvv-N13	Cvv-N14	Cvv-N15	Cvv-N17	Cvv-N18	Cvv-N19	Cvv-N20
TFm1	17,57	17,61	16,67	18,54	16,56	15,65	16,67	15,11	17,33	15,23	13,94	12,81	17,34	15,62	16,88
TFm2	8,67	8,58	7,92	8,49	7,99	6,94	8,15	6,78	7,57	6,68	5,30	5,82	8,36	7,32	8,16
TFm3	5,41	6,39	6,58	6,01	6,76	7,04	6,18	6,04	7,31	7,45	7,82	7,84	6,00	6,71	6,10
TFm4	16,37	17,40	17,34	17,87	17,24	18,03	16,98	16,67	18,48	17,30	18,52	18,99	16,20	17,79	16,73

A testalkatbélgyegek vonatkozó adatok az 1. táblázatban, az ezekből megállapított átlag-, szórás-, minimum- és maximumértékek az 5–6. táblázatokban láthatók. Az ivarokat összehasonlítva kiderül, hogy a hímek a testhossz és a potrohossz tekintetében nagyobbak, mint a nőstények, míg a két ivarnál egymással összevethető további testalkatbélgyegek – az utófejpapjs szélessége kivételével – a nőstényeknél nagyobb, mint a hímeknél.

##### 5. táblázat

A *C. viridis* hím imágóinál a testalkatbélgyegek esetében mért értékek átlaga, szórása, minimuma és maximuma.

Table 5

Mean, standard deviation (SD), minimum and maximum values of body traits on adult males of *C. viridis*.

Bélgyeg/Trait	Tth	Pth	Fs	SZkt	CSTkt	UFszkt	FAs	J3LCh	J3LLh	PVK1B	PVK2B	PVK3B
Átlag/Mean	44,10	35,53	5,11	2,45	1,37	1,10	1,29	4,26	4,80	0,94	0,54	0,47
Szórás/SD	0,968	0,924	0,104	0,050	0,038	0,033	0,031	0,123	0,152	0,056	0,056	0,032
Min	42,21	33,83	4,94	2,38	1,28	1,03	1,23	3,91	4,50	0,80	0,38	0,43
Max	45,80	37,00	5,25	2,56	1,44	1,15	1,33	4,44	5,06	1,00	0,61	0,53
Bélgyeg/Trait	PVK4B	PVK5B	PVK6B	PVK7B	PVK1J	PVK2J	PVK3J	PKV4J	PVK5J	PVK6J	PVK7J	
Átlag/Mean	1,30	0,10	0,79	1,20	0,96	0,54	0,48	1,31	0,12	0,80	1,22	
Szórás/SD	0,055	0,027	0,056	0,064	0,069	0,051	0,029	0,058	0,032	0,054	0,051	
Min	1,20	0,08	0,73	1,03	0,75	0,40	0,43	1,20	0,05	0,70	1,10	
Max	1,40	0,15	0,95	1,28	1,05	0,63	0,53	1,40	0,18	0,93	1,28	

##### 6. táblázat

A *C. viridis* nőstény imágóinál a testalkatbélgyegek esetében mért értékek átlaga, szórása, minimuma és maximuma.

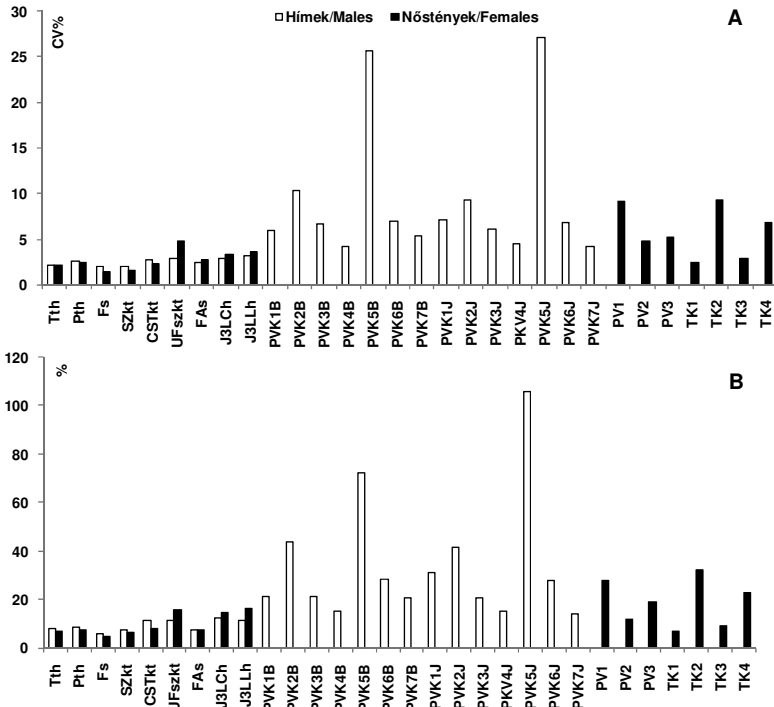
Table 6

Mean, standard deviation (SD), minimum and maximum values of body traits on adult females of *C. viridis*.

Bélgyeg/Trait	Tth	Pth	Fs	SZkt	CSTkt	UFszkt	FAs	J3LCh
Átlag/Mean	41,54	32,80	5,23	2,57	1,40	1,08	1,32	4,29
Szórás/SD	0,895	0,812	0,076	0,043	0,032	0,052	0,037	0,143
Min	40,21	31,51	5,06	2,50	1,36	1,00	1,25	3,88
Max	43,17	34,07	5,31	2,67	1,48	1,18	1,35	4,50
Bélgyeg/Trait	J3LLh	PV1	PV2	PV3	TK1	TK2	TK3	TK4
Átlag/Mean	4,88	0,83	0,65	1,00	2,17	0,60	2,55	0,68
Szórás/SD	0,177	0,076	0,031	0,053	0,055	0,057	0,073	0,046
Min	4,44	0,70	0,62	0,89	2,10	0,50	2,41	0,58
Max	5,25	0,93	0,70	1,09	2,25	0,70	2,64	0,74

A testalkatbélgyegek vonatkozó relatív variációkat az 5A ábra szemlélteti. Megfigyelhető, hogy mindkét ivarnál a potrohvég bélgyepei – néhány kivételtől eltekintve – nagyobb mértékben variálnak, mint más testalkatbélgyegek. A test- és potrohossz, valamint a fej- és lábméretet variációja nem haladja meg az 5%-ot (1,45–4,83%), a potrohvégi bélgyegek viszont több esetben is meghaladják ezt az értéket. Elmondható továbbá, hogy öt bélgyeg esetében a hímek, négy bélgyeg esetében pedig a nőstények variálnak nagyobb mértékben. A variációk közötti különbségek viszont csak az Fs és az UFszkt bélgyegek esetében szignifikánsak (FLIGNER&KILLEEN-próba:  $F_s - T = 7,01$ ,

ET = 12,07,  $z = -1,90$ ,  $p = 0,03$ ; UFSzkt – T = 17,65, ET = 12,57,  $z = 1,75$ ,  $p = 0,04$ ) A legkisebb variáció mindkét ivárnál a fej szélesség esetében figyelhető meg (Fs ♂: 2,02%; Fs ♀: 1,45%), a legnagyobb pedig az utófejpajzs szélességénél tapasztalható (UFSZkt ♂: 2,97%; UFSZkt ♀: 4,83%). A potrohvégi bélyegek közül a hímek PVK5 bélyegei variálnak a leginkább (PVK5B: 25,64%; PVK5J: 27,04%), legkevesbé pedig a PVK4 bélyegek (PVK4B: 4,21%; PVK4J: 4,17%). A nőstényeknél a legnagyobb mértékben a PV1 (9,14%) és a TK2 (9,38%) bélyegek variálnak, legkisebb mértékben pedig a TK1 (2,52%) és a TK3 (2,87%).



5. ábra

A *C. viridis* hím és nőstény imágóinál a testalkatbélyegek variációs koefficiensei (A), ill. a minimum- és maximumértékek különbségének az átlaghoz viszonyított mértéke (B).

Fig. 5

Variation coefficient (A) of the body traits and the difference between the minimum and maximum values compared to the mean values (B) in the two sexes of *C. viridis*.

A minimum- és maximumértékek közötti különbségnek az átlaghoz viszonyított aránya a variációs koefficiensekéhez hasonló képet mutat, azaz ebben az esetben is a potrohvégi bélyegek mutatnak nagyobb relatív variációt a nem potrohvégi bélyegekhez képest. Az itt tapasztalható eltérés alátámasztja a variációs koefficiensek esetében az ivarak között meglévő különbségeket (5. ábra: B).

## 7. táblázat

A *C. viridis* hím imágóinál a szárnybéllyegek esetében kapott értékek átlaga, szórása, minimuma és maximuma.

Table 7

Mean, standard deviation (SD), minimum and maximum values of wing traits on adult males of *C. viridis*.

Béllyegek/ Traits	JESZ				JHSZ			
	Átlag/ Mean	Szórás/ SD	Min	Max	Átlag/ Mean	Szórás/ SD	Min	Max
m1	24,75	0,698	23,11	26,12	24,04	0,847	22,24	25,90
m2	20,37	0,620	18,93	21,44	19,45	0,778	17,75	21,10
m3	8,75	0,300	8,35	9,46	8,71	0,285	8,34	9,40
m4	14,53	0,554	13,34	15,62	13,85	0,611	12,42	14,79
m5	2,08	0,074	1,96	2,19	2,09	0,074	1,96	2,22
m6	16,83	0,630	15,55	17,98	15,90	0,715	14,48	17,28
m7	8,66	0,494	7,91	9,81	8,13	0,441	7,64	8,98
m8	8,47	0,327	7,73	8,94	8,45	0,480	7,16	9,11
m9	1,54	0,082	1,42	1,66	1,58	0,071	1,43	1,70
A	89,84	5,427	78,90	103,6	83,65	6,382	71,49	97,6
e1	2,00	0	2	2	2,00	0	2	2
e2	11,00	1,000	9	13	10,33	0,816	9	12
e3	10,27	1,163	9	12	9,73	0,799	9	11
c1	3,00	0	3	3	3,00	0	3	3
c2	12,00	1,000	10	14	11,33	0,816	10	13
c3	5,13	0,834	4	7	4,67	0,617	4	6
c4	11,27	1,163	10	13	10,73	0,799	10	12
c5	3,40	0,507	3	4	2,73	0,594	2	4
c6	12,73	1,100	11	14	12,33	1,234	11	14
c7	15,47	1,457	12	18	12,87	1,356	11	16
c8	2,20	0,414	2	3	1,93	0,458	1	3

A szárnybéllyegek alapadatait a 2–3. táblázatok, az ezekből megállapított átlag-, szórás-, minimum- és maximumértékeket a 7–8. táblázatok tartalmazzák. Az adatok azt mutatják, hogy a szárnyméretek átlagértékei a nőstényeknél nagyobbak, mint a hímeknél. A harántér- és sejtyszámok az esetek többségében szintén a nőstényeknél nagyobbak. Megjegyzendő, hogy az e1 és c1 béllyegek értékei mindkét ivarnál állandóak. A variációs koefficiensek (6. ábra: A) arra utalnak, hogy a legtöbb béllyeg a hímek esetében mutat nagyobb variációt. Az ábrán az is látható, hogy a szárnyméretek kisebb mértékben variálnak, mint a harántér- és sejtyszámok ( $CV\% \leq 5\%$ ). A szárnyméretek főleg a hímeknél variálnak jobban, míg a harántér- és sejtyszámok a nőstényeknél mutatnak nagyobb variációt. Viszont csak a hátsó szárnyak egyes béllyepei esetében figyelhető meg, hogy ezek a különbségek szignifikánsak (JHSZm7, JHSZe2, JHSZc2, JHSZc3, JHSZc7; FLIGNER&KILLEEN-próba:  $T = 5,67-8,13$ ,  $ET = 12,57$ ,  $z = -2,41-1,69$ ,  $p = 0,01-0,05$ ). A legkisebb variáció mindkét ivarnál az elülső és hátulsó szárny hosszában észlelhető (JESZm1♂: 2,82%; JESZm1♀: 2,48%; JHSZm1♂: 3,52%; JHSZm1♀: 2,42%). A legnagyobb variációt az elülső és hátulsó szárny c5 és c8 béllyepei mutatják (JESZc5♂: 14,91%; JESZc5♀: 22,95%; JESZc8♂: 18,82%; JESZc8♀: 26,19%; JHSZc5♂: 21,72%; JHSZc5♀: 24,15%; JHSZc8♂: 23,68%; JHSZc8♀: 20,19%). A szárnyak minimum- és maximumértékei közötti különbségnek az átlaghoz viszonyított aránya (6. ábra: B) alapján az előbbihez hasonló képet kaptunk. Kiemelésre méltó, hogy hatalmas különbség van az

ivarok között az elülső és hátulsó szárny c8 bélyegében (JESZc8♂: 45,45%; JESZc8♀: 88,24%; JHSZc8♂: 103,45%; JHSZc8♀: 44,12%). Megfigyelhető továbbá, hogy az ivarok közötti különbségek ebben az esetben hangsúlyosabbak a variációs koefficiensekhez képest, különösen az elülső szárny c5 bélyegénél és mindkét szárny c8 bélyegénél.

8. táblázat

A *C. viridis* nőtény imágóinál a szárnybélyegek esetében kapott értékek átlaga, szórása, minimuma és maximuma.

Table 8

Mean, standard deviation (SD), minimum and maximum values of wing traits on adult females of *C. viridis*.

Bélyegek/ Traits	JESZ				JHSZ			
	Átlag/ Mean	Szórás/ SD	Min	Max	Átlag/ Mean	Szórás/ SD	Min	Max
m1	26,17	0,650	24,69	27,52	25,32	0,614	23,85	26,56
m2	21,68	0,569	20,50	22,78	20,58	0,548	19,42	21,54
m3	9,15	0,314	8,45	9,61	9,08	0,273	8,39	9,54
m4	15,50	0,434	14,71	16,39	14,72	0,357	14,00	15,39
m5	2,13	0,074	2,01	2,22	2,14	0,090	2,02	2,36
m6	18,05	0,539	16,95	19,16	16,96	0,456	15,95	17,80
m7	9,55	0,381	9,15	10,55	8,86	0,326	8,32	9,70
m8	8,70	0,375	7,88	9,39	8,75	0,442	7,94	9,57
m9	1,58	0,072	1,45	1,65	1,65	0,073	1,53	1,78
A	100,01	5,379	90,36	112,5	92,61	4,538	82,76	102,3
e1	2,00	0	2	2	2,00	0	2	2
e2	11,87	1,187	10	14	11,13	0,516	10	12
e3	10,67	1,113	9	12	10,13	0,915	9	12
c1	3,00	0	3	3	3,00	0	3	3
c2	12,87	1,187	11	15	12,07	0,458	11	13
c3	5,33	0,724	4	6	5,27	0,594	4	6
c4	11,73	1,033	10	13	11,20	1,014	10	13
c5	3,07	0,704	2	4	2,80	0,676	2	4
c6	13,33	1,113	12	15	12,40	1,242	10	14
c7	16,07	1,163	14	18	14,13	0,990	12	15
c8	2,27	0,594	1	3	2,27	0,458	2	3

9. táblázat

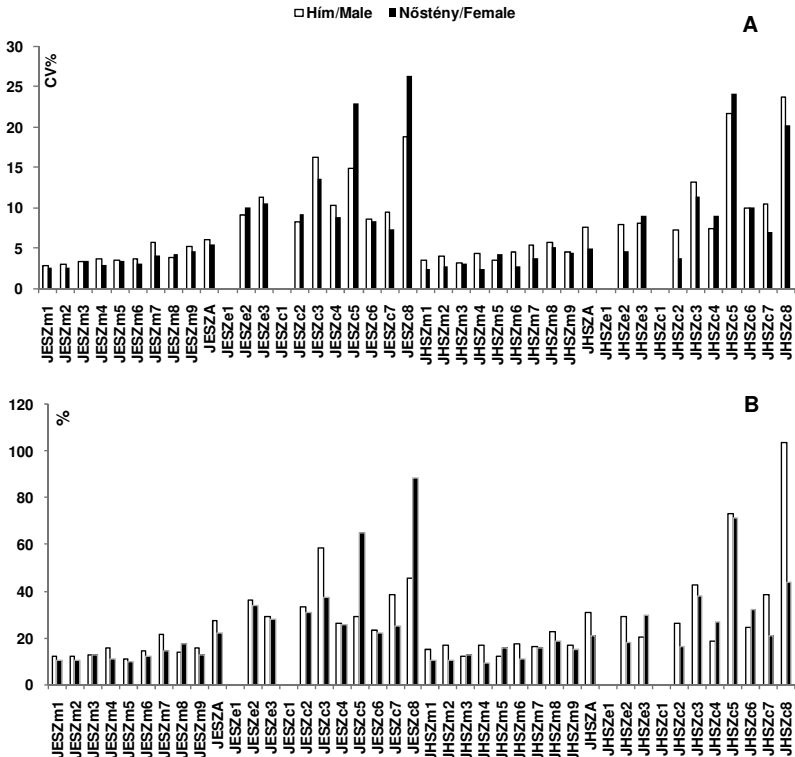
A *C. viridis* hím és nőtény imágóinál a toroldal bélyegei esetében kapott értékek átlaga, szórása, minimuma és maximuma.

Table 9

Mean, standard deviation (SD), minimum and maximum values of the traits measured on the thorax on adult males and females of *C. viridis*.

Bélyeg/Trait	Hím/Male				Nőtény/Female			
	TFm 1	TFm 2	TFm 3	TFm 4	TFm 1	TFm 2	TFm 3	TFm 4
Átlag/Mean	14,76	6,67	6,94	16,82	16,24	7,52	6,64	17,46
Szórás/SD	1,346	1,091	0,646	0,604	1,519	1,026	0,725	0,818
Min	12,22	4,26	5,90	15,36	12,81	5,30	5,41	16,20
Max	16,99	8,41	7,99	17,90	18,54	8,67	7,84	18,99



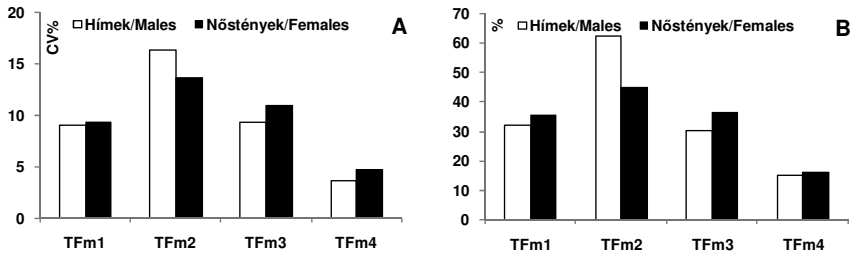


6. ábra

A *C. viridis* hím és nőstény imágóinál a szárnybélvegek variációs koefficiensei (A), ill. a minimum- és maximumértékek különbségének az átlagértékhez viszonyított mértéke (B). Fig. 6

Variation coefficient (A) of wing traits and the difference between the minimum and maximum values compared to the mean values (B) in the two sexes of *C. viridis*.

A toroldal mintázatát jellemző bélvegek értékeit a 4. táblázat szemlélteti, míg a belőlük származtatott átlag-, szórás-, minimum- és maximumértékeket a 9. táblázat. Látható, hogy a TFm3 bélveg kivételével a nőstények átlagértékei nagyobbak. A toroldalfoltnyúlvány esetében mért értékek nagymértékben variálnak (7. ábra: A, CV%>5%). A TFm2 bélveg kivételével a nőstényeknél nagyobb a variáció, viszont egyik eltérés sem szignifikáns (FLIGNER&KILLEEN-próba: T = 12,18–15,17, ET = 12,57, z = -0,65–0,97, p = 0,17–0,45). A legkisebb variáció mindkét ivar esetében a TFm4 bélvegnél (♂: 3,59%; ♀: 4,68%), míg a legnagyobb a TFm2 bélvegnél (♂: 16,37%; ♀: 13,65%) tapasztalható. A minimum- és maximumértékek közötti különbségnek az átlaghoz viszonyított aránya (7. ábra: B) megerősíti a variációs koefficiensek esetében kapott eredményeket.



7. ábra

A *C. viridis* hím és nőstény imágóinál a toroldalbélyegek variációs koefficiensei (A), ill. a minimum- és maximumértékek különbségének az átlagértékhez viszonyított mértéke (B). Fig. 7

Variation coefficient (A) of the thorax traits and the difference between the minimum and maximum values compared to the mean values (B) in the two sexes of *C. viridis*.

### 3.2 Az adatok egy- és többváltozós statisztikai elemzésének eredményei

A testalkatbélyegek – a CSTkt, Fas, J3LCh bélyegek kivételével – mindkét ivarnál normál eloszlásúak. A nem normál eloszlású bélyegek közül a hímek J3LCh bélyege, ill. a nőstények esetében mindhárom bélyeg szignifikánsan eltér a normál eloszlástól. A testalkatbélyegenkénti összehasonlítás (10. táblázat) alapján a két ivar között – az UFSZkt, J3LLh és J3LCh bélyegek kivételével – szignifikáns különbségek vannak.

10. táblázat

A *C. viridis* hím és nőstény imágóinak összehasonlítása testalkatbélyegenként.

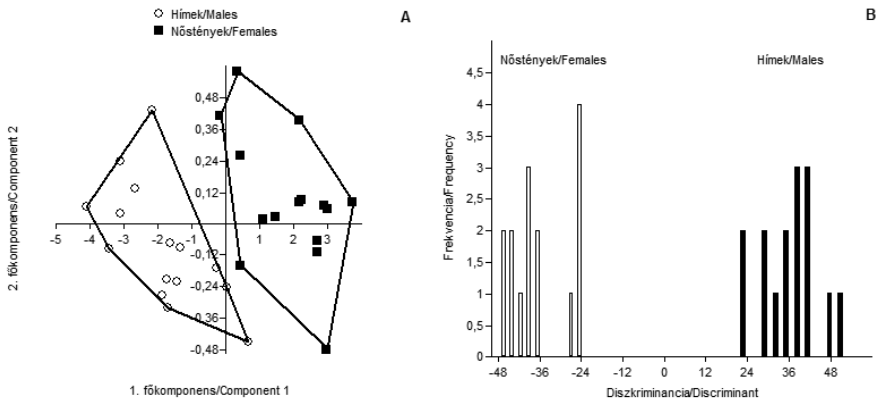
Table 10

Comparison of male and female adults of *C. viridis* based on body traits by F- and T- or MANN&Whitney test.

Bélyeg/ Trait	F-próba/ F-test		T-próba/ T-test		MANN&WHITNEY	
	F	p(F)	t	p(t)	T	p(T)
Tth	1,17	0,770	7,54	p<0,001		
Pth	1,29	0,637	8,61	p<0,001		
Fs	1,84	0,265	3,51	0,002		
SZkt	1,36	0,575	7,31	p<0,001		
CSTkt					65,0	0,037
UFszkt	2,56	0,090	1,05	0,305		
FAs					66,5	0,055
J3LCh					92,0	0,399
J3LLh	1,35	0,585	1,45	0,157		

A testalkatbéllyegekre elvégzett főkomponens-analízis (PCA) szerint a hím és a nőstény egyedek az első tengely mentén jól elkülönülnek egymástól (8. ábra: A). Az első két főkomponens az összes variáció 99,08%-át magyarázza. Az első főkomponens kialakításában a test- és potrohossz vesz jelentős mértékben részt, míg a második főkomponens kialakításában már a láb bélégeinek is nagy szerepe van.

Az ugyanezekre a bélégekre elvégzett diszkriminanciaanalízis (DA) is az ivarak nagymértékű és szignifikáns (Hotelling's  $T^2 = 2469$ ;  $F = 117,6$ ;  $p = 9,155E-05$ ) elkülönülését mutatja, 100%-os besorolási hatékonyság mellett (8. ábra: B).



8. ábra

A *C. viridis* hím és nőstény imágóinak összehasonlítása főkomponens-analízissel (A) és diszkriminanciaanalízissel (B) a testalkatbéllyegek alapján.

Fig. 8

Comparison of male and female adults of *C. viridis* based on the body traits by principal component analysis (A) and discriminant analysis (B).

A szárnybéllyegek közül a szárnyméretek az esetek többségében normál eloszlást mutatnak, míg a harántér- és sejtszámok jórészt eltérnek a normál eloszlástól. A szárnyméretek a nőstények esetében nagyobbak (7–8. táblázat), a különbségek viszont a kilenc jellegből az előlő szárnyon csak hat, a hátulő szárnyon pedig hét esetben szignifikánsak. A haránterek és sejtek számában viszont kevesebb a szignifikáns különbség (11. táblázat).

A szárnyméretekre elvégzett főkomponens-analízis alapján az ivarak szórásfelhői csekély mértékben átfednek (9. ábra: A), de ezt egyetlen hím példány okozza. Az első főkomponens kialakításában valamennyi szárnyméret részt vesz, míg a második főkomponens kialakításánál főként a szárnyak m7 és m8 bélége meghatározó. Az első két főkomponens az összes variancia 92,84%-át magyarázza.

A szárnyméretekre elvégzett diszkriminanciaanalízis viszont a két ivar egyértelmű elkülönülését mutatja (Hotelling's  $T^2 = 234,97$ ;  $F = 5,1283$ ;  $p = 0,0042$ ), 100%-os besorolási hatékonyság mellett (9. ábra: B).

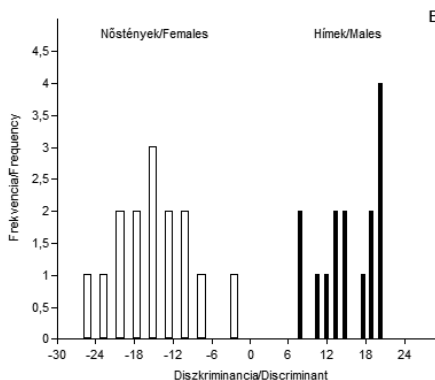
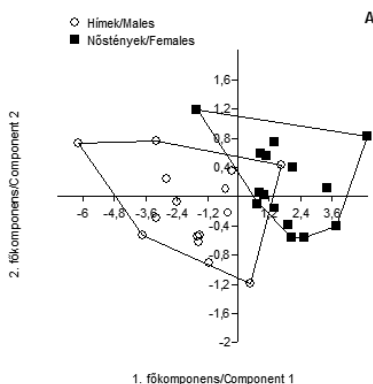
## 11. táblázat

A *C. viridis* hím és nőstény imágóinak összehasonlítása szárnybélyegenként (F-próba, Student-féle t-próba, MANN&WHITNEY-teszt).

Table 11

Comparison of male and female adults of *C. viridis* based on wing traits by F- and T- or MANN&WHITNEY test.

Bélyeg/ Trait	JESZ						JHSZ							
	F	p(F)	t	p(t)	T	p(T)	F	p(F)	t	p(t)	T	p(T)		
m1	1,15	0,794	5,76	p<0,001	66,0	0,056	1,90	0,241	4,72	p<0,001	49,5	0,004		
m2	1,19	0,752	6,03	p<0,001			2,02	0,202	4,58	p<0,001				
m3	1,09	0,873	3,58	0,001			1,09	0,878	3,63	0,001				
m4	1,63	0,370	5,31	p<0,001			2,94	0,053	4,76	p<0,001				
m5							1,48	0,469	1,67	0,106				
m6	1,36	0,569	5,66	p<0,001	12,0		2,46	0,103	4,85	p<0,001				
m7					84,5		1,83	0,269	5,10	p<0,001				
m8	1,31	0,619	1,79	0,083	84,5		1,18	0,759	1,74	0,093				
m9					84,5		1,05	0,926	2,61	0,014				
A	1,02	0,974	5,16	p<0,001			1,98	0,215	4,43	p<0,001				
e1					89,5	0,333								
e2	1,41	0,529	2,16	0,039										
e3														
c1											52,5	0,006		
c2	1,41	0,529	2,16	0,039							85,0	0,235		
c3					92,5	0,383							52,5	0,015
c4					85,0	0,243							89,5	0,211
c5					84,0	0,189							107,5	0,833
c6					85,0	0,245							109,0	0,897
c7	1,57	0,409	1,25	0,223									49,5	0,008
c8					103,5	0,659							79,0	0,064



## 9. ábra

A *C. viridis* hím és nőstény imágóinak összehasonlítása főkomponens-analízissel (A) és diszkriminanciaanalízissel (B) a szárnyméretek alapján.

Fig. 9

Comparison of male and female adults of the *C. viridis* by principal component analysis (A) and discriminant analysis (B) based on wing traits.

A toroldal mintázatára vonatkozó bélyegek normál eloszlást mutatnak, és az ivarok között a TFm3 bélyeg kivételével szignifikáns különbségek tapasztalhatók (12. táblázat).

A toroldalfoltnyúlványra vonatkozó méretekre elvégzett főkomponens-analízis alapján az ivarok szórásfelhői nagy átfedést mutatnak (10. ábra: A). A két főkomponens az összes variancia 95,09%-át magyarázza. Az első főkomponens kialakításában a TFm1 és TFm2, míg a második főkomponens kialakításában a TFm3 és TFm4 bélyegek a meghatározó szerepűek. Ezt a nagymértékű átfedést a diszkriminanciaanalízis alapján kapott eredmény is tükrözi, 80%-os besorolási hatékonyság mellett (Hotelling's  $T^2 = 26,175$ ;  $F = 5,8426$ ;  $p = 0,0018$ ) (10. ábra: B).

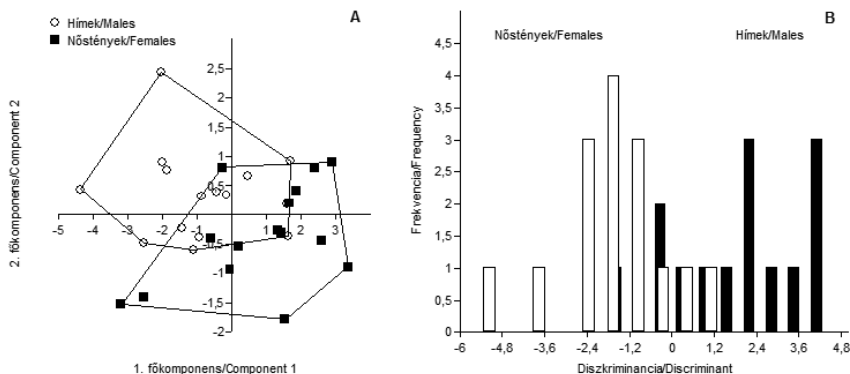
12. táblázat

A *C. viridis* hím és nőstény imágóinak összehasonlítása toroldalbélyegenként.

Table 12

Comparison of male and female adults of *C. viridis* based on the traits of thorax by F- and T- or MANN&Whitney test.

Bélyeg/ Trait	F-próba/ F-test		T-próba/ T-test		MANN&WHITNEY	
	F	p(F)	t	p(t)	T	p(T)
TFm1	1,27	0,657	2,81	$p < 0,001$		
TFm2	1,13	0,820	2,19	$p < 0,001$		
TFm3	1,26	0,672	1,18	0,249		
TFm4	1,83	0,269	2,46	0,021		



10. ábra

A *C. viridis* hím és nőstény imágóinak összehasonlítása főkomponens-analízissel (A) és diszkriminanciaanalízissel (B) a toroldalon mért bélyegek alapján.

Fig. 10

Comparison of male and female adults of the *C. viridis* by principal component analysis (A) and discriminant analysis (B) based on traits of the thorax side.

A jellegpárok közötti összefüggéseket vizsgálva megállapítható, hogy összesen 67 (♂:35; ♀:32) jelentősen szignifikáns (pl. 11. ábra: A), 119 (♂: 61; ♀: 58) szignifikáns, 55 (♂: 32; ♀: 23) marginálisan szignifikáns és 435 (♂: 223; ♀: 212) nem szignifikáns összefüggés (pl. 11. ábra: B) adódik.

A bélyegek közül a potrohossz és a szárnyak területe, továbbá a hátulsó szárny m1 és m2 bélyege mutat legtöbb szignifikáns, ill. jelentősen szignifikáns összefüggést más bélyegekkel (13. táblázat). Érdekes még, hogy a hímeknél a potrohvégi bélyegek semmilyen másik bélyeggel nem mutatnak jelentősen szignifikáns összefüggést.

Az adatokból az is megállapítható, hogy a testalkatbélyegek, ill. a szárnyméretek tekintetében a nőstényeknél több jellegpár hozható összefüggésbe egymással, mint a hímeknél (13. táblázat). Ezek közül a jelentősen szignifikáns jellegpárokat vizsgálva kiderül, hogy egy esetben a hímeknél jelentősen szignifikáns összefüggést mutató jellegpár a nőstényeknél nem mutat szignifikáns összefüggést, egy jellegpár esetében pedig a fordítottja tapasztalható (14. táblázat).

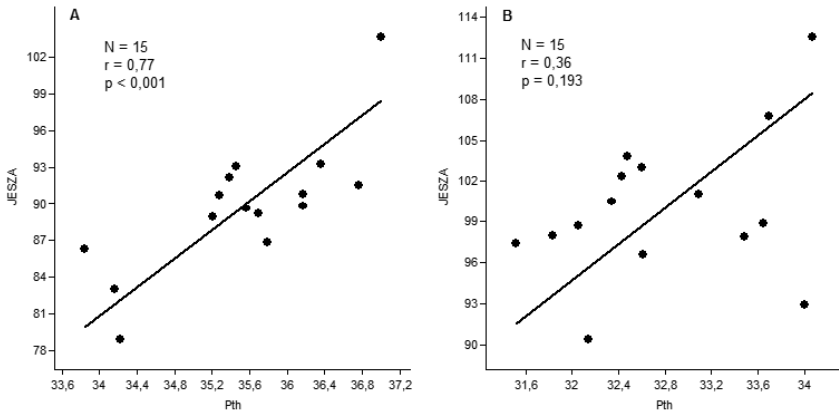
### 13. táblázat

A kiválasztott bélyegeknél tapasztalt összefüggések száma szignifikanciaszint alapján csoportosítva.

Table 13

The number of correlations for the selected traits grouped by significance values.

Bélyeg/ Trait	Hím/Male				Nőstény/Female			
	p>0,1	0,1>p>0,05	0,05>p>0,001	p>0,001	p>0,1	0,1>p>0,05	0,05>p>0,001	p>0,001
Tth	11	5	5	5	13	2	9	1
Pth	12	0	8	6	11	6	7	1
Fs	13	1	8	4	10	2	12	1
SZkt	13	2	7	4	10	1	9	5
J3LCh	16	4	6	0	12	1	10	2
J3LLh	13	6	6	1	11	4	5	5
PVK4B	19	1	5	1				
PVK7B	14	2	9	1				
PKV4J	18	6	1	1				
PVK7J	20	1	4	1				
PV2					17	4	4	0
TK1					23	1	1	0
TK3					22	1	2	0
JESzm1	14	1	5	6	12	0	6	7
JESzm2	14	3	7	2	11	2	6	6
JESzm3	14	3	5	4	11	2	11	1
JESZA	14	1	3	8	11	3	6	5
JHSzm1	11	2	6	7	11	1	5	8
JHSzm2	11	0	8	7	12	2	5	6
JHSzm3	11	5	6	4	11	1	8	5
JHSZA	11	3	4	8	11	2	3	9
JESZc2	21	2	3	0	21	2	2	0
JESZc4	24	2	0	0	23	1	1	0
JESZc6	22	3	1	0	22	1	2	0
JESZc7	23	1	2	0	23	2	0	0
JHSZc2	25	1	0	0	25	0	0	0
JHSZc4	21	3	2	0	21	2	2	0
JHSZc6	23	1	2	0	22	3	0	0
JHSZc7	17	3	6	0	24	0	1	0
TFm4	21	2	3	0	22	2	1	0



11. ábra

A bélyegek közötti igen szoros (A: hím) és nagyon csekély (B: nőstény) összefüggés egy-egy példája.

Fig. 11

Examples for a very strong (A: male) and a non-significant (B: female) correlation.

#### 4. Összefoglalás

A *Chalcolestes viridis* és testvérfaja, a *C. parvidens* közötti taxonómiai kapcsolat vitatott téma az odonatológusok körében. Régebbi forrásmunkákban a *C. parvidens*-t a *C. viridis* alfajaként tartják számon, újabban viszont molekuláris biológiai vizsgálatok alapján külön fajként kezelik.

A szakirodalomban csekély mennyiségű pontos adat található a *C. viridis* testméreteiről, ezért végeztük el egy Magyarország északi részéről, a Bódva völgyéből [Égeres-láperdő (Tornádaská)] származó populációs minta részletes morfometriai elemzését. Munkánk során 15 hím és 15 nőstény egyed jellegzetes testméreteit (teljes test- és potrohossz, a fej, a láb, a toroldalfoltnyúlvány, a potrohvég és a szárny jellemző méreteit) vizsgáltuk, továbbá megállapítottuk a szárnyak területét, ill. jellegzetes régióiban a haránterek és a sejtek számát.

Az adatokat a leíró statisztika mellett többváltozós statisztikai módszerekkel [SHAPIRO&WILK-tesztel, STUDENT- és WELCH-féle t-próbával, MANN&WHITNEY-tesztel, illetve főkomponens-analízissel (PCA), diszkriminanciaanalízissel (DA) és lineáris regresszióanalízissel] is értékeltük.

Adatainkat a forrásmunkákban szereplő értékekkel összevetve teljes átfedés tapasztalható, s ez alól csak a testhossz képez kivételt, aminél a vizsgált populáció értékei az irodalmi mérettartomány alsó felébe esnek. A két ivart összehasonlítva megállapítható, hogy a hímek test- és potrohossza szignifikánsan nagyobb, mint a nőstényeké. A fej és a láb méretei viszont a nőstényeknél szignifikánsan nagyobbak. A szárnyméretek, ill. a haránterek és a sejtek száma az esetek többségében szintén a nőstényeknél nagyobb.

## 14. táblázat

A jellegpárok lineáris regresszióanalízise során kapott leginkább szignifikáns összefüggések (a = az egyenes meredeksége; b = tengelymetszet; r = korrelációs koefficiens;  $r^2$  = a modell által magyarázott varianciarány; p = az összefüggés szignifikanciaszintje; szürke háttér =  $p < 0,001$ ; fekete háttér =  $p > 0,1$ ).

Table 14

The most significant cases of linear regression analysis based on trait pairs (a = slope; b = intercept; r = correlation coefficient;  $r^2$  = explained variance; p = significance value; grey background =  $p < 0,001$ ; black background =  $p > 0,1$ ).

Bélyegpárok/ Pair of traits	Ivar/Sex	a	b	r	$r^2$	p
Tth-Pth	Hím/Male	0,95	-6,53	0,94	0,884	1,94E-07
	Nőstény/Female	0,91	-4,92	0,95	0,904	5,43E-08
Tth-Fs	Hím/Male	0,11	0,40	0,87	0,764	2,02E-05
	Nőstény/Female	0,09	1,69	0,68	0,468	0,005
Tth-SZkt	Hím/Male	0,05	0,18	0,76	0,580	9,70E-04
	Nőstény/Female	0,05	0,59	0,69	0,477	0,004
Tth-JESZA	Hím/Male	5,60	-157,30	0,77	0,595	7,55E-04
	Nőstény/Female	6,01	-149,78	0,49	0,238	0,065
Tth-JHSZA	Hím/Male	6,59	-206,96	0,80	0,635	3,79E-04
	Nőstény/Female	5,07	-118,14	0,58	0,333	0,024
Pth-Fs	Hím/Male	0,11	1,13	0,82	0,671	1,87E-04
	Nőstény/Female	0,09	2,15	0,75	0,558	0,001
Pth-JESZA	Hím/Male	5,88	-118,92	0,77	0,600	7,02E-04
	Nőstény/Female	6,62	-117,22	0,36	0,126	0,193
Pth-JHSzm1	Hím/Male	0,92	-8,53	0,78	0,607	6,19E-04
	Nőstény/Female	0,76	0,53	0,57	0,321	0,028
Pth-JHSzm2	Hím/Male	0,84	-10,49	0,77	0,593	7,87E-04
	Nőstény/Female	0,67	-1,56	0,45	0,205	0,090
Pth-JHSZA	Hím/Male	6,91	-161,82	0,87	0,756	2,57E-05
	Nőstény/Female	5,59	-90,68	0,50	0,251	0,057
Fs-SZkt	Hím/Male	0,48	-0,01	0,84	0,712	7,67E-05
	Nőstény/Female	0,56	-0,36	0,78	0,615	5,38E-04
Fs-J3LLh	Hím/Male	1,47	-2,72	0,77	0,586	8,80E-04
	Nőstény/Female	2,32	-7,23	0,57	0,323	0,027
SZkt-JESzm1	Hím/Male	14,00	-9,56	0,76	0,581	9,53E-04
	Nőstény/Female	15,20	-12,95	0,77	0,589	8,38E-04
SZkt-JHSzm1	Hím/Male	16,99	-17,58	0,59	0,354	0,019
	Nőstény/Female	14,35	-11,61	0,81	0,664	2,15E-04
SZkt-JHSzm3	Hím/Male	5,72	-5,31	0,39	0,151	0,153
	Nőstény/Female	6,39	-7,37	0,80	0,645	3,10E-04
SZkt-JESZA	Hím/Male	108,90	-176,98	0,88	0,767	1,85E-05
	Nőstény/Female	125,75	-223,66	0,65	0,425	0,008
SZkt-JHSZA	Hím/Male	128,06	-230,10	0,66	0,437	0,007
	Nőstény/Female	106,09	-180,48	0,79	0,627	4,31E-04
J3LCh-J3LLh	Hím/Male	1,23	-0,45	0,76	0,572	0,001
	Nőstény/Female	1,23	-0,40	0,94	0,874	3,19E-07
J3LCh-JHSZA	Hím/Male	51,70	-136,41	0,51	0,260	0,052
	Nőstény/Female	31,67	-43,18	0,77	0,594	7,73E-04
J3LLh-JESzm2	Hím/Male	4,08	0,82	0,50	0,247	0,059
	Nőstény/Female	3,22	5,94	0,77	0,599	7,11E-04
J3LLh-JHSzm1	Hím/Male	5,57	-2,65	0,51	0,256	0,055
	Nőstény/Female	3,48	8,34	0,81	0,659	2,37E-04
J3LLh-JHSzm2	Hím/Male	5,12	-5,09	0,53	0,278	0,043
	Nőstény/Female	3,10	5,42	0,83	0,693	1,18E-04



J3LLh-JHSZA	Hím/Male	41,95	-117,54	0,54	0,293	0,037
	Nőstény/Female	25,70	-32,92	0,82	0,670	1,92E-04
PVK4B-PVK4J	Hím/Male	1,07	-0,08	0,91	0,831	2,22E-06
PVK7B-PVK7J	Hím/Male	0,79	0,26	0,86	0,746	3,29E-05
JESZm1-JESZm2	Hím/Male	0,89	-1,62	0,95	0,911	3,36E-08
	Nőstény/Female	0,88	-1,22	0,97	0,944	1,53E-09
JESZm1-JESZA	Hím/Male	7,78	-102,62	0,92	0,854	8,54E-07
	Nőstény/Female	8,27	-116,50	0,82	0,680	1,55E-04
JESZm1-JHSZm1	Hím/Male	1,21	-5,98	0,87	0,756	2,54E-05
	Nőstény/Female	0,94	0,62	0,97	0,943	1,92E-09
JESZm1-JHSZm2	Hím/Male	1,12	-8,15	0,88	0,776	1,46E-05
	Nőstény/Female	0,84	-1,49	0,91	0,829	2,44E-06
JESZm1-JHSZm3	Hím/Male	0,41	-1,40	0,66	0,431	0,008
	Nőstény/Female	0,42	-1,93	0,83	0,697	1,07E-04
JESZm1-JHSZA	Hím/Male	9,14	-142,65	0,82	0,680	1,56E-04
	Nőstény/Female	6,98	-90,07	0,95	0,902	6,11E-08
JESZm2-JESZA	Hím/Male	8,75	-88,43	0,86	0,747	3,24E-05
	Nőstény/Female	9,45	-104,95	0,83	0,686	1,36E-04
JESZm2-JHSZm1	Hím/Male	1,37	-3,77	0,72	0,525	0,002
	Nőstény/Female	1,08	1,93	0,97	0,931	6,13E-09
JESZm2-JHSZm2	Hím/Male	1,26	-6,12	0,76	0,573	0,001
	Nőstény/Female	0,96	-0,31	0,95	0,908	4,16E-08
JESZm2-JHSZA	Hím/Male	10,29	-125,97	0,65	0,426	0,008
	Nőstény/Female	7,98	-80,32	0,95	0,909	3,88E-08
JESZm3-JHSZm1	Hím/Male	2,82	-0,63	0,86	0,747	3,20E-05
	Nőstény/Female	1,96	7,41	0,73	0,526	0,002
JESZm3-JHSZm2	Hím/Male	2,59	-3,23	0,84	0,710	7,96E-05
	Nőstény/Female	1,75	4,58	0,61	0,366	0,017
JESZm3-JHSZm3	Hím/Male	0,95	0,40	0,91	0,822	3,20E-06
	Nőstény/Female	0,87	1,10	0,89	0,795	8,00E-06
JESZm3-JHSZA	Hím/Male	21,25	-102,32	0,84	0,704	9,32E-05
	Nőstény/Female	14,47	-39,81	0,69	0,477	0,004
JESZA-JHSZm1	Hím/Male	0,16	10,03	0,78	0,611	5,77E-04
	Nőstény/Female	0,11	13,91	0,84	0,705	9,02E-05
JESZA-JHSZm2	Hím/Male	0,14	6,57	0,77	0,595	7,52E-04
	Nőstény/Female	0,10	10,39	0,86	0,747	3,23E-05
JESZA-JHSZA	Hím/Male	1,18	-21,99	0,83	0,683	1,47E-04
	Nőstény/Female	0,84	8,23	0,90	0,804	5,93E-06
JHSZm1-JHSZm2	Hím/Male	0,92	-2,65	0,99	0,982	1,10E-12
	Nőstény/Female	0,89	-2,04	0,96	0,926	1,01E-08
JHSZm1-JHSZm3	Hím/Male	0,34	0,61	0,86	0,742	3,69E-05
	Nőstény/Female	0,45	-2,20	0,85	0,715	7,23E-05
JHSZm1-JHSZA	Hím/Male	7,54	-97,57	0,96	0,916	2,27E-08
	Nőstény/Female	7,40	-94,62	0,97	0,945	1,52E-09
JHSZm2-JHSZm3	Hím/Male	0,37	1,59	0,82	0,676	1,69E-04
	Nőstény/Female	0,50	-1,19	0,70	0,486	0,004
JHSZm2-JHSZA	Hím/Male	8,20	-75,81	0,94	0,890	1,33E-07
	Nőstény/Female	8,28	-77,77	0,95	0,910	3,66E-08
JHSZm3-JHSZA	Hím/Male	22,39	-111,30	0,80	0,633	3,89E-04
	Nőstény/Female	16,60	-58,09	0,80	0,646	3,08E-04

A relatív variációkat vizsgálva megfigyelhető, hogy a testalkatbélyegek csak kismértékű, a potrohvégi bélyegei és a szárny strukturális bélyegei viszont mindkét ivar esetében nagymértékű variációt mutatnak. A bélyegek többségében a hímek értékei általában nagyobb mértékben variálnak, mint a nőstényeké. A variációk között viszont csak egyes esetekben találhatók szignifikáns különbségek.

A többváltozós statisztikai módszerek eredményei szerint a populációs minta hím és nőstény egyedei testalkatbélyegek alapján jól elkülönülnek egymástól. A szárnyméretek alapján a főkomponens-analízis kismértékű átfedést mutat, viszont a diszkriminanciaanalízis 100%-os besorolási hatékonyság mellett elkülöníti az ivarokat. A toroldal mintázatát jellemző bélyegek esetében a főkomponens-analízis és a diszkriminanciaanalízis esetében is nagymértékű átfedés tapasztalható.

A vizsgált jellegpárok közötti összefüggések közel kétharmadánál mutatható ki legalább marginálisan szignifikáns kapcsolat. A nőstényeknél több jellegpár hozható összefüggésbe egymással, mint a hímeknél.

## 5. Summary

The taxonomical relationship between *Chalcolestes viridis* and its sister species, *C. parvidens* is a disputed issue among the odonatologists. In former works *C. parvidens* was treated as a subspecies of *C. viridis*, but in recent researches the authors consider them as a separate species based on molecular biological examinations.

We found very few information about the morphological traits on the taxa *C. viridis* so our aim was to perform a comprehensive morphological analysis based on a population from the valley of River Bódva [Égeres-láperdő (Tornanádaska), N-Hungary, Fig. 1]. We examined body traits (Fig. 2), wing traits (Fig. 3), the area of the wings, and the thorax side traits (Fig. 4) on 15 male and 15 female adults.

For the statistical analysis we used descriptive statistics (minimum and maximum values, mean, standard deviation, relative variance, the differences between the maximum and minimum values relative to the mean values) and multivariate analyses as well [SHAPIRO&WILK test, Student's and WELCH's t-tests, MANN&WHITNEY test, principal component analysis (PCA), discriminant analysis (DA), linear regression analyses between selected traits].

Our data (basic data: Table 1-4; mean, SD, maximum and minimum values: Table 5-9) was fully covered by the range found in the literature, except the body length. The data of the body length was in the lower range. Comparing the two sexes the body and abdomen length was significantly larger in case of the males, while the traits of the head and the leg were larger in females (Table. 10-12). The wing traits were larger mostly in females. After analysing the relative variations (Fig. 5-7) the traits of the abdomen end and the structural traits of the wings showed the biggest variations in both sexes. Most of the traits showed a bigger variation in case of the males, however, significant differences were between the variations only in some cases.

The results of the multivariate analyses showed that the male and female specimens were separated clearly by the body traits (Fig. 8). In case of the wing measurements the convex hulls of principal component analysis overlapped slightly (Fig. 9: A), but the discriminant analysis significantly separated the species with 100% classification efficiency (Fig. 9: B). The multivariate analyses could not separate the sexes by the traits of the thorax side (Fig. 10), the principal component analysis and the discriminant analysis showed large overlaps.

Two third of the examined trait pairs showed at least marginally significant correlation (Table 13-14, Fig. 11). Furthermore, in case of females there were more correlation between the traits than in males.

## 6. Köszönetnyilvánítás

A kutatás a TÁMOP 4.2.4.A/2-11-1-2012-0001 azonosító számú *Nemzeti Kiválóság Program – Hazai hallgatói, illetve kutatói személyi támogatást biztosító rendszer kidolgozása és működtetése konvergencia program* című kiemelt projekt keretében zajlott. A projekt az Európai Unió támogatásával, az Európai Szociális Alap társfinanszírozásával valósul meg. A dolgozat összeállítása a TÁMOP-4.2.2/B-10/1-2010-0024 jelű, „A Debreceni Egyetem tudományos képzési műhelyeinek támogatása” című projekt keretében történt, ami az Európai Unió támogatásával, az Európai Szociális Alap társfinanszírozásával valósul meg. Ezúton szeretnénk köszönetet mondani DR. NAGY SÁNDOR ALEX tanszékvezető docensnek, hogy a Hidrobiológiai Tanszéken lehetőséget biztosított a vizsgálatok elvégzésére. BERZI-NAGY LÁSZLÓ PhD hallgatót (Debreceni Egyetem, TTK, Hidrobiológiai Tanszék) az angol nyelvi lektorálásért illeti köszönet.

## Irodalom

- AGUESSE, P. 1968: Les Odonates de l'Europe Occidentale, du Nord de l'Afrique et des Iles Atlantiques. In: Faune de l'Europe et du Bassin Méditerranéen 4. – Masson et C<sup>o</sup> Éditeurs, Paris, VI + 258 pp., V pl.
- ASKEW, R.R. 2004: The dragonflies of Europe. Second edition. – Harley Books, Colchester, 308 pp.
- DELL'ANNA L. – UTZERI, C. – DE MATTHAEIS, E. – COBOLLI, M. 1996: Biological differentiation and reproductive isolation of syntopic central Italian populations of *Chalcolestes viridis* (Vander L.) and *C. parvidens* (Artobol.) (Zygoptera: Lestidae). – Notul. Odonatol. 4/8: 135–136.
- DIJKSTRA, K-D.B. (edit.) 2006: Field guide to the dragonflies of Britain and Europe. – British Wildlife Publishing, Gillingham, 320 pp.
- GRAND, D. – BOUDOT, J.-P. 2006: Les libellules de France, Belgique et Luxembourg. – Biotope (Collection Parthénopé), Mèze, 480 pp.
- GYULAVÁRI H.A. – NAGY H.B. – CSERHÁTI CS. – GRIGORSZKY I. – MISKOLCZI M. – DÉVAI GY. 2008: A vitatott taxonómiai helyzetű *Chalcolestes viridis* (van der Linden, 1825) egyik magyarországi populációjának jellemzése. – Hidrol. Köz. 88/6: 66–69.
- GYULAVÁRI, H.A. – FELFÖLDI, T. – BENKEN, T. – SZABÓ, L.J. – MISKOLCZI, M. – CSERHÁTI, CS. – HORVAI, V. – MÁRIALIGETI, K. – DÉVAI, GY. 2011: Morphometric and molecular studies on the populations of the damselflies *Chalcolestes viridis* and *C. parvidens* (Odonata, Lestidae). – International Journal of Odonatology 14/4: 329–339.
- HAMMER, Ø. – HARPER, D.A.T. – RYAN, P.D. 2001: Paleontological statistics software package for education and data analysis. – Paleontologia Electronica 4/1: 1–9. [http://palaeo-electronica.org/2001\\_1/past/issue1\\_01.htm](http://palaeo-electronica.org/2001_1/past/issue1_01.htm).
- JÖDICKE, R. 1997: Die Binsenjungfern und Winterlibellen Europas: Lestidae. In: Die Neue Brehm-Bücherei 631. – Westarp Wissenschaften, Magdeburg, 277 pp.

- JURZITZA, G. 2000: Der Kosmos Libellenführer. Die Arten Mittel- und Südeuropas. 2. Auflage. In: *kosmosnaturführer*. – Franckh-Kosmos Verlags-GmbH & Co., Stuttgart, 191 pp.
- KIS O. – VAJDA CS. – KÉZÉR K. – SZABÓ L.J. – MISKOLCZI M. – CSERHÁTI CS. – GYULAVÁRI H.A. – DÉVAI GY. 2012: A nagy foltosrabló [*Lestes macrostigma* (Eversmann, 1836)] egy magyarországi szikes vízi imágópopulációjának morfológiai jellemzése. – *Studia odonotol. hung.* 14: 81–102.
- KIS O. – VAJDA CS. – GYULAVÁRI H.A. – SZABÓ L.J. – MISKOLCZI M. – DÉVAI GY. 2013: A keleti zöld rabló (*Chalcolestes parvidens* ARTOBOLEVSKII, 1929) egy északkelet-magyarországi imágópopulációjának morfológiai jellemzése. – *Studia odonotol. hung.* 15: 49–72.
- МАРИНОВ, М. 2000: Джобен полеви определител на водните кончета на България (Pocket field guide to the dragonflies of Bulgaria). – ЕТ "ЕШНА", София, 104 pp.
- NAGY ZS. – VAJDA CS. – SZABÓ L.J. – MISKOLCZI M. – DÉVAI GY. 2012: A réti rabló (*Lestes dryas* KIRBY, 1890) hím és nőstény imágóinak morfológiai felmérése. – *Studia odonotol. hung.* 14: 5–25.
- SAHLÉN, G. 1985: Sveriges trollsländor (Odonata). – Fältbiologerna, Sollentuna, 151 pp.
- SAMRAOUI, B. – WEEKERS, P.H.H. – DUMONT, H.J. 2003: Two taxa within the North African *Lestes virens* complex (Zygoptera: Lestidae). – *Odonatologica* 32/2: 131–142.
- SCHMIDT, E. 1929: 7. Ordnung: Libellen, Odonata. In: *Die Tierwelt Mitteleuropas IV/1/IV*. – Verlag von Quelle & Meyer, Leipzig, 66 pp.
- SCHORR, M. – LINDEBOOM, M. – PAULSON, D. 2013: World Odonata list. Retrieved from <http://www.pugetsound.edu/academics/academic-resources/slater-museum/biodiversity-resources/dragonflies/world-odonata-list2/>
- VAJDA CS. – SZABÓ L.J. – MISKOLCZI M. – DÉVAI GY. 2011: A foltosszárnyjegyű rabló [*Lestes barbarus* (FABRICIUS, 1798)] egy északkelet-magyarországi imágópopulációjának morfológiai felmérése [The morphology of adult Southern Emerald Damselfly [*Lestes barbarus* (FABRICIUS, 1798)] based on the study of a population in North-East Hungary]. – *Studia odonotologica hungarica* 13: 5–25.
- VAJDA CS. – SZABÓ L.J. – MISKOLCZI M. – CSERHÁTI CS. – DÉVAI GY. 2013: A lomha rabló [*Lestes sponsa* (HANSEMAN, 1823)] egy északkelet-magyarországi imágópopulációjának morfológiai jellemzése. – *Studia odonotol. hung.* 15: 27–47.

Beérkezett: 2014. március 3.

Elfogadva: 2014. április 18.

**Studia odonatol. hung. 16: 29–56, 2014**

# **EGY-EGY FELSŐ- ÉS KÖZÉP-TISZA-VIDÉKI MINTATERÜLETEN VÉGZETT ODONATOLÓGIAI FELMÉRÉS FAUNISZTIKAI EREDMÉNYEI**

**DÉVAI GYÖRGY\* – MISKOLCZI MARGIT\* – JAKAB TIBOR°**

\*Debreceni Egyetem, Természettudományi és Technológiai Kar, Hidrobiológiai Tanszék, 4032 Debrecen, Egyetem tér 1. – °Kossuth Lajos Gimnázium, 5350 Tiszafüred, Baross Gábor út 36.

## **FAUNISTICAL RESULTS OF THE ODONATOLOGICAL SURVEY IN ONE SAMPLE AREA ALONG THE UPPER AND ONE ALONG THE MIDDLE REACH OF RIVER TISZA**

**G. Y. DÉVAI\* – M. MISKOLCZI\* – T. JAKAB°**

\*Department of Hydrobiology, Faculty of Science and Technology, University of Debrecen, Egyetem tér 1, H-4032 Debrecen, Hungary – °Kossuth Lajos Secondary Grammar-school, Baross Gábor út 36, H-5350 Tiszafüred, Hungary

**ABSTRACT** – The paper presents faunistical data on dragonflies collected (larvae, exuviae and adults) and observed (adults) in two sample areas: one along the upper and one along the middle reach of River Tisza. Initially the authors present the methods employed in the collection and observation of the specimens and in data processing, and introduce the literature they have considered in the identification of species and in reporting faunistical data. Thereafter they provide a detailed survey of the faunistical results from the localities and finally summarize and evaluate the data on the dragonfly fauna in each area. Collections and observations were made in three years (2006–2008), with the participation of five specialists on 41 days and 48 localities altogether, in four cells (FU 02, FU 12, DS 28, DS 29) of the 10×10 km UTM grid map. In the report information on 2547 specimens (1497 males, 918 females and 132 specimens with undecided sex) is given in detail [674 larvae (293 males, 262 females, 119 specimens with undecided sex), 371 exuviae (166 males, 192 females, 13 specimens with undecided sex), 1502 adults (1038 males, 464 females)], representing with the observed adults altogether 1291 faunistical data (286 larvae, 110 exuviae, 670 collected and 225 observed adults). In this study 41 species (14 Zygoptera and 27 Anisoptera) were found to occur in the area, out of which 1 belongs to the very frequent, 18 to the frequent, 11 to the less frequent, 6 to the rare and 5 to the sporadic class of country-wide occurrence frequency.

**Key words:** Hungarian faunistical results, sample areas along the Upper- and Middle-Tisza, dragonflies (Odonata), larvae, exuviae, adults, collection and observation data.

## 1. Bevezetés

A "Természetes és mesterséges ökoszisztémák kölcsönhatásai: a biodiverzitás, az ökoszisztéma funkciók és a tájhasználat értékelése az Alföldön" című Jedlik Ányos projekt (NFKP6-00013/2005) keretében egy felső- és egy közép-Tisza-vidéki mintaterület lett kijelölve részletes állapotfeltárás és biomonitorozás szempontjából. A projekt keretében végzett hidrobiológiai vizsgálatok egyik mintaélőlény-csoportjaként a szitakötőkre (Insecta: Odonata) esett a választás. Ebben a dolgozatban a két mintaterületen végzett faunisztikai felmérések eredményeit mutatjuk be.

## 2. Gyűjtési, feldolgozási és adatközlési módszerek

Munkánk során a felső- és a közép-Tisza-vidéki mintaterületen is valamennyi odonológiai szempontból számításba vehető vízteret igyekeztünk feltárni és megvizsgálni. A gyűjtések és a megfigyelések során – a lehető legteljesebb faunakép feltárása érdekében – a területi felmérés módszerét alkalmaztuk, s ezért a nagyobb területű és változatosabb felépítésű állóvizeknek valamennyi küllemileg eltérő részét felkerestük, a vízfolyásoknak pedig minden eltérő jellegű részén nagyobb (legalább 50 m hosszú) mederszakaszt jártunk be. Figyelmünket elsősorban a lárvák és az imágók gyűjtésére és megfigyelésére összpontosítottuk, de mindenütt igyekeztünk exuviumokat (az imágó kibújása után visszamaradó lárvabőröket) is keresni és gyűjteni.

A szitakötők lárváit többnyire a limnológiai vizsgálatoknál használthoz hasonló, saját készítésű kézi merítőhálójával gyűjtöttük, egyrészt a hínár- és a mocsárinövényzet közül, másrészt az üledék felszínéről. Ez az eszköz egy 40 cm átmérőjű, kör alakú erős acélkeretre erősített, kb. 35 cm mélységű, szűnyoghálóból készített zsákból, valamint a hozzá csatlakoztatható, teleszkópos, kb. 1,5 m hosszúra kihúzható nyélből áll. A Tiszából történő lárvagyűjtéseknél a számos Európai Unió tagország makroszkopikus gerinctelenekre vonatkozó mintavételi protokollja által javasolt, 25x25 cm-es fémkeretű kézi kotróhálót is használtuk, ami az EN 27828-as CEN standardban rögzített előírástól és az AQEM protokolltól csupán a hálószerkezet lyukbősségét tekintve tér el (az általunk használt mintavételi eszköz hálószerkezetének lyukbőssége nem 500 µm, hanem 950 µm).

Az exuviumokat egyelőre módszerrel, kézzel vagy Leonhard-csipesz segítségével szedtük össze a meder és a partszegély hínár- és mocsárinövényeiről, ill. a partoldali talajfelszínről.

Az imágókat összehajtható acélkeretes hálójával fogtuk, amelynek zsákja 1 mm lyukbőségű puha műanyag hálószerkezetből készült.

A gyűjtött anyag döntő többségét még a helyszínen 70%-os etil-alkoholt tartalmazó üvegiolákba vagy lapkás üvegekbe helyeztük, s azokban is tároljuk. Azokban az esetekben, amikor egy-egy lelőhelyen sok exuvium gyűjtésére nyílt lehetőség, akkor azok zömét jól szellőző (a bepenészedés elkerülése érdekében több helyen meglyuggatott) papírdobozokba tettük, s azokban is tároljuk. Munkánk során néhány utolsó stádiumos lárvát – kinevelés céljából – élő állapotban külön-külön műanyag dobozokba téve szállítottunk haza, ezeket azonban még akkor is csak lárvaadatként vettük tekintetbe, ha

kinevelésük sikerrel járt. Az imágók közül néhányat kalorimetriás vizsgálatok céljára használtunk fel, s ezért ezeket az állatokat még a terepen 4%-os formaldehid-oldatba téve vagy etil-acetáttal ( $C_4H_8O_2$ ) bódítva szállítottuk a laboratóriumba, ahol testtömegmérést követően oxigénbombás kaloriméterben elégettük.

A begyűjtött állatokat, ill. exuviumokat sztereomikroszkóp segítségével azonosítottuk, a lárvákat és az exuviumokat JAKAB TIBOR, az imágókat pedig MISKOLCZI MARGIT és DÉVAI GYÖRGY.

A lárvák és az exuviumok azonosításához ASKEW (1988), CARCHINI (1994), DREYER (1986), GERKEN és STERNBERG (1999), HEIDEMANN és SEIDENBUSCH (1993), POPOVA (1953) munkáit használtuk fel. Az azonosítási nehézségek miatt a fiatal példányok, továbbá néhány génusz (mint pl. *Coenagrion*, *Anax*, *Sympetrum*) esetében csak a biztosan azonosítható állatok vagy a kinevelt példányok adatait közöljük. A megbízható identifikáció érdekében felhasználtuk akváriumban felnevelt példányokból összeállított saját exuviumgyűjteményünk összehasonlító példányait is.

Az imágók azonosítása AGUESSE (1968), d'AGUILAR et al. (1986), ASKEW (1988), BELLMANN (1987), CONCI és NIELSEN (1956), CORBET et al. (1960), DIJKSTRA (2006), DREYER (1986), DREYER és FRANKE (1987), GEIJSKES és TOL (1983), MAY (1933), McGEENEY (1986), RIS (1909), ROBERT (1959), SCHIEMENZ (1953), SCHMIDT (1929), STEINMANN (1984) és UJHELYI (1957) kulcsai és leírásai, ill. a *Sympetrum*-fajok esetében BENEDEK (1965) munkája alapján történt.

A megfigyeléskor az állatokat szabad szemmel vagy Carena 8x22 távcsővel azonosítottuk. A megfigyelési adatokat és tapasztalatokat a terepen diktafonba mondtuk, majd a laboratóriumban visszahallgatva jegyzőkönyvben rögzítettük. Az adatok feldolgozása során a megfigyelési eredmények közül csak azokat vettük figyelembe, amelyeknél a terepi identifikáció során az állatok faji szintű hovatartozása teljes egyértelműséggel megállapítható volt.

A megfigyelőmunka során a terepi azonosítást DÉVAI GYÖRGY, JAKAB TIBOR és MISKOLCZI MARGIT végezte, szükség szerint felhasználva a d'AGUILAR et al. (1986), BELLMANN (1987), GIBBONS (1986), JURZITZA (2000) és SANDHALL (1987) könyvében lévő fényképeket.

A taxonok sorrendje és neve DÉVAI (1978) rendszerét és nevezéktanát követi, azokkal a kiegészítésekkel és módosításokkal, amelyeket a Magyar Odonatológusok Baráti Köre (MOBK) érvényesnek elfogadott, s amelyek a JÖDICKE és munkatársai (2004) által a *Cordulia* és a *Somatochlora* génuszoknál végzett revízióból, ill. DIJKSTRA (2006) szerint a *Crocothemis* génusz felülvizsgálatából következnek.

A faunisztikai adatközlő részben az adatokat a lelőhelyek alfabetikus sorrendjének megfelelően ismertetjük. Ezen belül az időrendi, ill. azonos időpontok esetén a gyűjtők nevének monogramja szerinti alfabetikus sorrendet tekintjük mérvadónak. Helyikímélés céljából az adatlistákban az UTM hálózati kódját nem tüntetjük fel (ezt az információt a lelőhelyjegyzék tartalmazza). A pontos faunisztikai adatközlés követelményeinek, ill. a mennyiségi feldolgozások lehetőségének megteremtése érdekében (vö. DÉVAI GY. et al. 1987, 1997) az összegyűjtés számot, ill. kerek zárójelben („+” jelekkel összekapcsolva) a hímek és a nőstények, ill. a nem megállapítható vagy nem egyértelműen azonosítható nemű példányok mennyiségét is feltüntetjük.

Az adatok felsorolásánál használt írásjeleket a következőképpen értelmezzük. Gondolatjellel különítjük el az egyes gyűjtőhelyekhez tartozó adatsortokat. A gyűjtőhely neve utáni kettőspontot követően a hozzá tartozó adatokat adjuk meg, s ezeket pontosvesszővel választjuk el egymástól. Az adatokon belül a gyűjtés időpontja, az egyedszám (az exuviumoknál a példányszám) és a gyűjtő nevének monogramja közé

vesszőket teszünk. A faj neve előtt – az egységes számítógépes adatfeldolgozás elősegítése érdekében – megadjuk azt a sorszámot, amely az adott faj helyét jelöli a Magyar Odonatológusok Baráti Köre (MOBK) által érvényesnek elfogadott hazai taxonjegyzékben.

### 3. Faunisztikai eredmények

#### 3.1. Általános ismérvek

Az adatok három évből (2006–2008) származnak. 2006-ban 2 napon (09.23., 10.28.), 2007-ben 32 napon (04.04., 04.05., 04.06., 04.07., 04.08., 04.14., 04.20., 04.24., 04.28., 04.30.; 05.01., 05.04., 05.06., 05.08., 05.11., 05.13., 05.14., 05.20., 05.22., 05.24.; 06.05., 06.06., 06.09., 06.17., 06.19., 06.20., 06.21.; 07.10., 07.15.; 08.08., 08.16.; 09.22.), 2008-ban 11 napon (04.13.; 05.11., 05.18.; 06.25.; 07.12., 07.31.; 08.02., 08.07., 08.12., 08.13., 08.28.), azaz összesen 45 napon végeztünk terepmunkát, amelyek közül 2006-ból az aláhúzással jelölt 1 napról, 2007-ből 29 napról, 2008-ból pedig 11 napról, azaz összesen 41 napról vannak faunisztikai adataink.

A gyűjtésekben és a megfigyelésekben öt személy vett részt. Nevük és a faunajegyzékben az azonosításukra alkalmazott monogramjuk a következő: DÉVAL GYÖRGY (DGY), GYULAVÁRI HAJNALKA ANNA (GYHA), JAKAB TIBOR (JT), KÉZÉR KRISZTINA (KÉK) és MISKOLCZI MARGIT (MM).

A gyűjtések és a megfigyelések helyszínének pontos azonosítására szolgáló adatokat az alábbi felsorolás tartalmazza, mintaterületek, azon belül pedig fő víztípusok szerinti bontásban, nevük ábécé sorrendjében. A helyek topográfiai neve előtt annak az UTM rendszerű, 10x10 km-es hálótérképi mezőnek a kódját adjuk meg, ahova az objektum nagyobb vagy legnagyobb része tartozik. A név után kerek zárójelben annak a településnek a neve szerepel, amelynek a közigazgatási területén az objektum nagyobb vagy legnagyobb része található.

A Felső-Tisza-vidéken összesen 43 helyen végeztünk vizsgálatokat és megfigyeléseket, amelyek közül az alábbi 36 minősül lelőhelynek, mivel ezekhez legalább egy adat rendelhető.

- FU 02 – Báka-szegi-morotva (Olcsvaapáti)
- FU 02 – Belső-Tisza-háti-szivárgócsatorna (Jánd)
- FU 02 – Boroszló-kerti-Holt-Tisza (Gulács)
- FU 02 – Dézsi-mocsár (Gulács)
- FU 02 – Ecset-szegi-tőmpöly (Gulács)
- FU 02 – Foltos-kerti-Holt-Tisza (Jánd)
- FU 02 – Kerek-gödör (Jánd)
- FU 02 – Kerice-hát (Kisar)
- FU 02 – Kerice-háti-morotva (Kisar)
- FU 02 – Kis-mező-szegi-Holt-Tisza (Kisar)
- FU 02 – Morotva-háti-anyaggödrök (Gulács)
- FU 02 – Nagy-szegi-morotva (Gulács)
- FU 02 – Nyilasi-morotva (Jánd)
- FU 02 – Öreg-Túr, Dalha-köz (Olcsvaapáti)
- FU 02 – Süllős-foki-morotva (Kisar)
- FU 02 – Tisza, Fogás (Olcsvaapáti)
- FU 02 – Tisza, Halastó (Gulács)
- FU 02 – Tisza, Nagy-homok (Gulács)



FU 02 – Tisza, Süllős-fok (Kisar)  
 FU 02 – Tisza, Szakadás (Olcsvaapáti)  
 FU 02 – Tisza, Szénégető (Panyola)  
 FU 02 – Tisza, Tóbeli-Büdös-szeg (Kisar)  
 FU 02 – Tisza, Urbéres (Gulács)  
 FU 02 – Tisza-hullámtér, Belső-Tisza-hát (Jánd)  
 FU 02 – Tisza-hullámtér, Dézs (Gulács)  
 FU 02 – Tisza-hullámtér, Fogás (Olcsvaapáti)  
 FU 02 – Tisza-hullámtér, Halastó (Gulács)  
 FU 02 – Tisza-hullámtér, Nagy-szeg (Gulács)  
 FU 02 – Tisza-hullámtér, Süllős-fok (Kisar)  
 FU 02 – Tisza-hullámtér, Tóbeli-Büdös-szeg (Kisar)  
 FU 02 – Tisza-hullámtér, Urbéres (Gulács)  
 FU 02 – Tóbeli-Büdös-szeg (Kisar)  
 FU 12 – Tisza, Homok-mező (Kisar)  
 FU 12 – Tisza, Uszturó (Kisar)  
 FU 12 – Tisza-hullámtér, Homok-mező (Kisar)  
 FU 12 – Tisza-hullámtér, Uszturó (Kisar)

A Közép-Tisza-vidéken összesen 12 helyen végeztünk vizsgálatokat és megfigyeléseket, s ezek mindegyike lelőhelynek tekinthető, mivel legalább egy adat rendelhető hozzájuk.

DS 28 – Alpári-Holt-Tisza (Tiszaalpár)  
 DS 28 – Dög-Tisza (Lakitelek)  
 DS 28 – Kis-rét (Tiszaalpár)  
 DS 28 – Lakitelki-Holt-Tisza (Lakitelek)  
 DS 28 – Mentett-rét (Tiszaalpár)  
 DS 28 – Tassi-ér, Tóserdő (Lakitelek)  
 DS 28 – Tisza (Tiszaug) – 21. tábla  
 DS 28 – Tisza-hullámtér (Tiszaug)  
 DS 29 – Kis-rét (Lakitelek)  
 DS 29 – Tassi-ér, Kis-rét (Lakitelek)  
 DS 29 – Tisza, Tisza-hídfő (Lakitelek)  
 DS 29 – Tiszai-dűlői-mocsár (Lakitelek)

A felső-Tisza-vidéki mintaterület lelőhelyei két 10×10 km-es UTM hálómézőben (FU 02, FU 12), a közép-Tisza-vidéki mintaterület lelőhelyei szintén két 10×10 km-es UTM hálómézőben (DS 28, DS 29) találhatók.

Minden gyűjtési adatnál lehetőség volt az egyedszám/példányszám feltüntetésére. A hímek és a nőtények mennyiségét néhány fiatal lárvánál, ill. sérült és hiányos exuviumnál nem lehetett egyértelműen megállapítani, ilyen esetekben az összegyedszám/összpéldányszám utáni zárójelben három adat szerepel, amelyek közül az utolsó vonatkozik a bizonytalan ivari hovatartozású példányokra. Megfigyelési adatokat – az adatismétlések elkerülése érdekében – csak akkor közlünk, ha ugyanannál a fajnál nem szerepel olyan imágókra vonatkozó gyűjtési adat, ami ugyanonnan, ugyanarról a napról, ugyanattól a személytől származik. A megfigyelési adatoknál egyedszámokat nem adunk meg.

### 3.2. Faunisztikai adatok

A faunisztikai adatokat az adatfeldolgozás megkönnyítése érdekében lárvák (3.2.1.), exuviumok (3.2.2.), ill. imágók (3.2.3.) szerinti bontásban, az imágók esetében

külön-külön a gyűjtött (3.2.3.1.) és a megfigyelt egyedekre (3.2.3.2.) vonatkozóan adjuk közre.

### 3.2.1. Lárvaadatok

#### ( 1) *Platycnemis pennipes pennipes* (PALLAS, 1771)

Boroszló-kerti-Holt-Tisza (Gulács): 2007.04.06., 1(0+1), JT – Dézsi-mocsár (Gulács): 2007.04.07., 1(0+1), JT – Foltos-kerti-Holt-Tisza (Jánd): 2007.04.07., 1(1+0), JT – Lakitelki-Holt-Tisza (Lakitelek): 2007.04.14., 1(0+1), JT – Tisza, Halastó (Gulács): 2007.04.30., 1(1+0), JT – Tisza, Nagy-homok (Gulács): 2006.09.23., 1(1+0), JT; 2007.04.08., 1(1+0), JT – Tisza, Süllős-fok (Kisar): 2006.09.23., 2(1+1), JT – Tisza, Tóbeli-Büdös-szeg (Kisar): 2007.05.01., 1(0+1), JT – Tisza, Uszturó (Kisar): 2006.09.23., 1(1+0), JT.

#### ( 5) *Coenagrion puella puella* (LINNAEUS, 1758)

Báka-szegi-morotva (Olcsvaapáti): 2006.09.23., 4(3+1), JT; 2007.04.06., 9(6+3), JT – Boroszló-kerti-Holt-Tisza (Gulács): 2007.04.06., 1(1+0), JT; 2007.04.07., 2(1+1), DGY; 2007.04.20., 1(0+1), DGY; 2008.04.13., 2(1+1), JT; 2008.08.12., 2(2+0), JT – Dézsi-mocsár (Gulács): 2007.04.07., 7(3+4), JT; 2007.05.01., 1(0+1), JT – Foltos-kerti-Holt-Tisza (Jánd): 2007.04.07., 2(0+2), DGY; 2007.04.07., 3(2+1), JT; 2008.08.12., 5(4+1), JT – Kerek-gödör (Jánd): 2008.04.13., 2(0+2), JT – Kerice-háti-morotva (Kisar): 2007.04.06., 5(3+2), JT – Kis-mező-szegi-Holt-Tisza (Kisar): 2007.04.06., 9(4+5), JT – Lakitelki-Holt-Tisza (Lakitelek): 2008.08.13., 1(0+1), JT – Nagy-szegi-morotva (Gulács): 2007.04.08., 9(6+3), JT; 2008.08.12., 3(2+1), JT – Süllős-foki-morotva (Kisar): 2007.04.06., 1(0+1), DGY; 2007.04.06., 5(1+4), JT – Tassi-ér, Kis-rét (Lakitelek): 2008.08.13., 1(0+1), JT.

#### ( 6) *Coenagrion pulchellum interruptum* (CHARPENTIER, 1825)

Alpári-Holt-Tisza (Tiszaalpár): 2007.04.28., 2(0+2), JT – Báka-szegi-morotva (Olcsvaapáti): 2006.09.23., 3(1+2), JT; 2007.04.06., 2(1+1), DGY – Boroszló-kerti-Holt-Tisza (Gulács): 2007.04.06., 2(1+1), DGY; 2007.04.06., 1(0+1), JT; 2007.04.20., 2(1+1), DGY; 2008.04.13., 2(1+1), DGY; 2008.04.13., 4(2+2), JT – Dézsi-mocsár (Gulács): 2007.04.07., 4(1+3), DGY; 2007.04.07., 4(2+2), JT; 2007.05.01., 2(1+1), JT – Foltos-kerti-Holt-Tisza (Jánd): 2007.04.07., 3(1+2), DGY; 2007.04.07., 4(2+2), JT; 2007.05.11., 1(0+1), DGY – Kerek-gödör (Jánd): 2008.04.13., 1(0+1), JT – Kis-mező-szegi-Holt-Tisza (Kisar): 2007.04.06., 8(2+6), JT – Nagy-szegi-morotva (Gulács): 2007.04.08., 7(6+1), DGY; 2007.04.08., 3(2+1), JT – Süllős-foki-morotva (Kisar): 2007.04.06., 1(1+0), JT; 2008.04.13., 8(2+6), JT.

#### (10) *Erythromma najas najas* (HANSEMAN, 1823)

Alpári-Holt-Tisza (Tiszaalpár): 2007.04.14., 1(1+0), JT; 2007.04.28., 2(1+1), JT – Boroszló-kerti-Holt-Tisza (Gulács): 2007.04.06., 1(1+0), JT – Dög-Tisza (Lakitelek): 2007.04.14., 1(1+0), DGY; 2007.04.14., 1(0+1), JT – Kerek-gödör (Jánd): 2007.08.16., 3(1+2), JT; 2008.08.12., 2(0+2), JT – Lakitelki-Holt-Tisza (Lakitelek): 2008.08.13., 2(1+1), JT – Öreg-Túr, Dalha-köz (Olcsvaapáti): 2007.04.30., 1(1+0), JT – Süllős-foki-morotva (Kisar): 2007.04.06., 1(0+1), JT.

#### (11) *Erythromma viridulum viridulum* CHARPENTIER, 1840

Alpári-Holt-Tisza (Tiszaalpár): 2007.04.14., 6(3+3), JT; 2007.04.28., 4(3+1), JT; 2008.08.13., 13(7+5+1), JT – Boroszló-kerti-Holt-Tisza (Gulács): 2007.07.10, 1(1+0),

JT; 2007.08.08., 1(0+1), JT – Kerek-gödör (Jánd): 2007.08.16., 2(0+2), JT; 2008.04.13., 1(1+0), JT; 2008.08.12., 6(4+2), JT – Kis-rét (Lakitelek): 2007.04.28., 1(1+0), JT; 2008.08.13., 2(1+1), JT – Lakitelki-Holt-Tisza (Lakitelek): 2008.08.13., 3(2+1), JT – Morotva-háti-anyaggödrök (Gulács): 2007.07.10., 1(0+1), JT; 2007.08.08., 2(2+0), JT – Nagy-szegi-morotva (Gulács): 2007.07.10., 1(1+0), JT – Süllős-foki-morotva (Kisar): 2007.08.16., 1(0+1), JT – Tassi-ér, Kis-rét (Lakitelek): 2007.04.28., 3(2+1), JT.

## **(12) *Ischnura elegans pontica* SCHMIDT, 1938**

Alpári-Holt-Tisza (Tiszaalpár): 2007.04.14., 9(5+4), JT; 2007.04.28., 8(5+3), JT; 2008.08.13., 4(3+1), JT – Báka-szegi-morotva (Olcsvaapáti): 2006.09.23., 7(4+3), JT; 2007.04.06., 2(2+0), DGY; 2007.04.06., 6(4+2), JT; 2007.06.17., 13(6+7), JT – Boroszló-kerti-Holt-Tisza (Gulács): 2007.04.06., 1(1+0), DGY; 2007.04.06., 4(2+2), JT; 2007.04.07., 2(0+2), JT; 2007.04.20., 2(2+0), DGY; 2007.08.08., 1(0+1), JT; 2008.04.13., 1(1+0), DGY – Dézsi-mocsár (Gulács): 2007.04.07., 1(0+1), JT; 2007.05.01., 1(1+0), JT; 2007.07.10., 1(0+1), JT – Dög-Tisza (Lakitelek): 2007.04.14., 12(7+5), DGY; 2007.04.14., 2(2+0), JT; 2008.08.13., 2(1+1), JT – Foltos-kerti-Holt-Tisza (Jánd): 2007.04.07., 7(5+2), DGY; 2007.04.07., 4(3+1), JT; 2007.08.08., 1(0+1), JT; 2008.08.12., 1(1+0), JT – Kerek-gödör (Jánd): 2007.08.16., 1(1+0), JT; 2008.08.12., 2(2+0), JT – Kis-rét (Lakitelek): 2007.04.28., 5(2+3), JT – Kis-rét (Tiszaalpár): 2007.04.14., 9(3+6), JT – Lakitelki-Holt-Tisza (Lakitelek): 2007.04.14., 2(1+1), JT; 2008.08.13., 3(1+2), JT – Mentett-rét (Tiszaalpár): 2007.04.14., 7(4+3), JT; 2007.04.28., 2(2+0), JT – Morotva-háti-anyaggödrök (Gulács): 2007.04.08., 1(1+0), DGY; 2007.04.08., 7(4+3), JT; 2007.07.10., 9(5+4), JT; 2007.08.08., 4(3+1), JT – Nyilasi-morotva (Jánd): 2007.04.07., 8(3+5), DGY; 2007.04.07., 7(2+5), JT; 2007.05.01., 4(2+2), JT; 2007.08.16., 2(2+0), JT – Öreg-Túr, Dalha-köz (Olcsvaapáti): 2007.04.30., 2(2+0), JT – Süllős-foki-morotva (Kisar): 2007.04.06., 7(4+3), JT; 2007.07.10., 2(0+2), JT – Tassi-ér, Kis-rét (Lakitelek): 2007.04.28., 11(7+4), JT – Tiszai-dűlői-mocsár (Lakitelek): 2007.04.14., 8(7+1), DGY; 2007.04.14., 9(3+6), JT.

## **(13) *Ischnura pumilio* (CHARPENTIER, 1825)**

Alpári-Holt-Tisza (Tiszaalpár): 2007.04.14., 1(0+1), JT – Nyilasi-morotva (Jánd): 2007.04.07., 1(0+1), JT.

## **(15) *Sympecma fusca* (VAN DER LINDEN, 1820)**

Boroszló-kerti-Holt-Tisza (Gulács): 2007.07.10., 1(0+1), JT – Dézsi-mocsár (Gulács): 2007.07.10., 4(3+1), JT.

## **(22) *Agrion splendens splendens* (HARRIS, 1782)**

Tisza, Halastó (Gulács): 2007.04.30., 1(0+1), JT – Tisza, Nagy-homok (Gulács): 2006.09.23., 1(1+0), JT; 2007.04.08., 1(0+1), JT – Tisza, Süllős-fok (Kisar): 2006.09.23., 1(1+0), JT – Tisza, Szénégető (Panyola): 2006.09.23., 1(1+0), JT – Tisza, Tóbeli-Büdös-szeg (Kisar): 2007.05.01., 1(0+1), JT – Tisza, Urbéres (Gulács): 2007.05.01., 1(0+1), JT – Tisza, Uszturó (Kisar): 2006.09.23., 1(1+0), JT; 2007.04.30., 1(0+1), JT.

## **(25) *Brachytron pratense* (MÜLLER, 1764)**

Boroszló-kerti-Holt-Tisza (Gulács): 2007.04.07., 1(0+1), DGY; 2007.04.07., 1(1+0), JT; 2007.04.07., 1(1+0), MM; 2008.04.13., 1(0+1), JT – Dézsi-mocsár (Gulács): 2007.04.07., 1(0+1), DGY; 2007.04.07., 2(1+1), JT; 2007.05.01., 1(0+1), JT;

2007.07.10., 1(0+1), JT – Dög-Tisza (Lakitelek): 2008.08.13., 2(1+1), JT – Foltos-kerti-Holt-Tisza (Jánd): 2007.04.07., 1(0+1), JT – Tassi-ér, Kis-rét (Lakitelek): 2008.08.13., 1(1+0), JT.

**(30) *Aeshna mixta* LATREILLE, 1805**

Dézs-mocsár (Gulács): 2007.07.10., 3(1+2), JT.

**(32) *Anaciaeschna isosceles isosceles* (MÜLLER, 1767)**

Alpári-Holt-Tisza (Tiszaalpár): 2008.08.13., 1(0+1), JT – Báka-szegi-morotva (Olcsvaapáti): 2007.06.17., 1(1+0), JT – Boroszló-kerti-Holt-Tisza (Gulács): 2007.04.06., 1(1+0), JT; 2007.04.07., 1(0+1), JT; 2008.04.13., 1(1+0), JT – Dézs-mocsár (Gulács): 2007.04.07., 2(2+0), JT; 2007.05.01., 1(1+0), JT; 2007.08.08., 1(0+1), JT – Dög-Tisza (Lakitelek): 2008.08.13., 1(1+0), JT – Foltos-kerti-Holt-Tisza (Jánd): 2007.08.08., 2(1+1), JT – Lakitelki-Holt-Tisza (Lakitelek): 2008.08.13., 1(1+0), JT – Nagy-szegi-morotva (Gulács): 2007.04.08., 1(0+0+1), JT; 2008.08.12., 3(0+3), JT – Tassi-ér, Kis-rét (Lakitelek): 2008.08.13., 1(1+0), JT.

**(33) *Anax imperator imperator* LEACH, 1815**

Alpári-Holt-Tisza (Tiszaalpár): 2007.04.14., 2(1+1), JT; 2007.04.28., 3(2+1), JT; 2008.08.13., 3(2+1), JT – Boroszló-kerti-Holt-Tisza (Gulács): 2007.04.06., 3(2+1), JT; 2007.04.07., 1(0+1), MM; 2007.05.13., 1(1+0), DGY; 2008.04.13., 1(0+0+1), JT – Dézs-mocsár (Gulács): 2007.05.01., 1(1+0), JT; 2007.08.08., 3(3+0), JT – Dög-Tisza (Lakitelek): 2008.08.13., 3(2+1), JT – Foltos-kerti-Holt-Tisza (Jánd): 2007.04.07., 1(0+1), DGY; 2007.04.07., 3(3+0), JT – Kerek-gödör (Jánd): 2007.08.16., 1(1+0), JT; 2008.08.12., 1(0+1), JT – Kis-rét (Lakitelek): 2007.04.28., 1(1+0), JT; 2008.08.13., 1(1+0), JT – Mentett-rét (Tiszaalpár): 2007.04.14., 1(1+0), JT; 2007.04.28., 1(1+0), JT – Öreg-Túr, Dalha-köz (Olcsvaapáti): 2007.08.16., 2(1+1), JT – Tassi-ér, Kis-rét (Lakitelek): 2007.04.28., 1(0+1), JT.

**(34) *Anax parthenope parthenope* (SÉLYS–LONGCHAMPS, 1839)**

Lakitelki-Holt-Tisza (Lakitelek): 2008.08.13., 2(2+0), JT – Tassi-ér, Kis-rét (Lakitelek): 2008.08.13., 1(1+0), JT – Tiszai-dűlői-mocsár (Lakitelek): 2007.04.14., 1(1+0), JT.

**(36) *Gomphus flavipes flavipes* (CHARPENTIER, 1825)**

Tisza (Tiszaug): 2007.04.28., 8(2+3+3), JT – Tisza, Halastó (Gulács): 2007.04.30., 1(0+1), JT – Tisza, Nagy-homok (Gulács): 2007.04.08., 1(0+0+1), JT – Tisza, Süllős-fok (Kisar): 2006.09.23., 1(1+0), JT – Tisza, Szakadás (Olcsvaapáti): 2006.09.23., 2(2+0), JT; 2007.04.30., 1(0+0+1), JT – Tisza, Szénégető (Panyola): 2006.09.23., 2(0+1+1), JT – Tisza, Urbéres (Gulács): 2007.05.01., 1(0+1), JT – Tisza, Tisza-hídfő (Lakitelek): 2007.04.14., 2(1+0+1), JT – Tisza, Tóbeli-Büdös-szeg (Kisar): 2007.05.01., 1(1+0), JT – Tisza, Uszturó (Kisar): 2006.09.23., 1(0+0+1), JT; 2007.04.08., 1(1+0), JT; 2007.04.30., 1(0+1), JT.

**(37) *Gomphus vulgatissimus vulgatissimus* (LINNAEUS, 1758)**

Tisza (Tiszaug): 2007.04.28., 3(1+2), JT – Tisza, Halastó (Gulács): 2007.04.30., 6(1+2+3), JT – Tisza, Nagy-homok (Gulács): 2006.09.23., 1(0+0+1), JT; 2007.04.08., 1(0+1), JT – Tisza, Süllős-fok (Kisar): 2006.09.23., 1(0+1), JT – Tisza, Szakadás (Olcsvaapáti): 2006.09.23., 1(1+0), JT – Tisza, Szénégető (Panyola): 2006.09.23., 1(0+0+1), JT – Tisza, Tóbeli-Büdös-szeg (Kisar): 2007.05.01., 1(0+1), JT; 2007.05.08., 1(1+0), JT – Tisza, Urbéres (Gulács): 2007.05.01., 1(0+1), JT – Tisza,

Uszturó (Kisar): 2006.09.23., 1(0+1), JT; 2007.04.08., 1(0+1), JT; 2007.04.30., 1(0+1), JT.

**(38) *Ophiogomphus cecilia cecilia* (FOURCROY, 1785)**

Tisza, Süllős-fok (Kisar): 2006.09.23., 1(0+0+1), JT – Tisza, Szénégető (Panyola): 2006.09.23., 1(0+0+1), JT.

**(43) *Cordulia aenea aenea* (LINNAEUS, 1758)**

Boroszló-kerti-Holt-Tisza (Gulács): 2007.04.06., 1(1+0), JT; 2007.04.07., 1(0+1), DGY; 2007.04.07., 1(1+0), JT; 2007.04.07., 2(0+2), MM; 2007.07.10., 1(1+0), JT; 2007.08.08., 1(0+0+1), JT – Dézsi-mocsár (Gulács): 2007.04.07., 1(1+0), JT – Foltos-kerti-Holt-Tisza (Jánd): 2007.04.07., 1(1+0), JT; 2007.08.08., 1(0+1), JT; 2008.08.12., 1(0+0+1), JT – Kerek-gödör (Jánd): 2008.08.12., 1(1+0), JT – Nagy-szegi-morotva (Gulács): 2007.04.08., 1(1+0), JT.

**(46) *Epitheca bimaculata bimaculata* (CHARPENTIER, 1825)**

Báka-szegi-morotva (Olcsvaapáti): 2007.06.17., 1(1+0), JT – Boroszló-kerti-Holt-Tisza (Gulács): 2007.04.06., 1(0+1), DGY; 2007.04.06., 1(0+1), JT; 2007.04.07., 1(1+0), JT; 2007.08.08., 1(0+0+1), JT – Foltos-kerti-Holt-Tisza (Jánd): 2007.04.07., 1(1+0), DGY; 2007.04.07., 1(1+0), JT; 2007.08.08., 1(0+1), JT; 2008.08.12., 1(1+0), JT – Kerek-gödör (Jánd): 2007.08.16., 1(1+0), JT – Öreg-Túr, Dalha-köz (Olcsvaapáti): 2007.04.30., 1(0+1), DGY.

**(47) *Libellula depressa* LINNAEUS, 1758**

Belső-Tisza-háti-szivárgócsatorna (Jánd): 2008.08.12., 2(1+1), JT – Ecset-szegi-tőmpöly (Gulács): 2008.08.12., 4(0+0+4), JT.

**(48) *Libellula fulva fulva* MÜLLER, 1764**

Tassi-ér, Töserdő (Lakitelek): 2008.08.13., 1(0+0+1), JT.

**(49) *Libellula quadrimaculata quadrimaculata* LINNAEUS, 1758**

Boroszló-kerti-Holt-Tisza (Gulács): 2008.04.13., 1(0+1), JT – Foltos-kerti-Holt-Tisza (Jánd): 2007.04.07., 1(0+0+1), JT – Nagy-szegi-morotva (Gulács): 2007.04.08., 2(0+1+1), JT.

**(50) *Orthetrum albistylum albistylum* (SÉLYS–LONGCHAMPS, 1848)**

Alpári-Holt-Tisza (Tiszaalpár): 2007.04.28., 3(1+1+1), JT; 2008.08.13., 4(0+0+4), JT – Boroszló-kerti-Holt-Tisza (Gulács): 2007.04.06., 1(0+1), DGY; 2007.04.06., 1(0+1), MM; 2007.04.06., 1(0+1), JT – Dög-Tisza (Lakitelek): 2007.04.14., 3(0+1+2), DGY; 2007.04.14., 5(1+1+3), JT – Foltos-kerti-Holt-Tisza (Jánd): 2007.04.07., 2(0+0+2), JT; 2007.08.08., 1(0+1), JT – Ecset-szegi-tőmpöly (Gulács): 2008.08.12., 5(0+0+5), JT – Kerek-gödör (Jánd): 2008.04.13., 1(0+1), JT – Kis-rét (Lakitelek): 2007.04.28., 2(0+2), JT; 2008.08.13., 4(0+0+4), JT – Lakitelki-Holt-Tisza (Lakitelek): 2007.04.14., 1(0+0+1), JT – Mentett-rét (Tiszaalpár): 2007.04.14., 1(0+1), JT; 2007.04.28., 2(1+0+1), JT – Morotva-háti-anyaggödörök (Gulács): 2007.07.10., 2(0+0+2), JT; 2007.08.08., 4(0+0+4), JT – Nyilasi-morotva (Jánd): 2007.05.01., 3(1+2), JT; 2007.08.16., 1(1+0), JT; 2008.08.12., 1(0+1), JT – Öreg-Túr, Dalha-köz (Olcsvaapáti): 2007.04.30., 2(1+0+1), JT – Tisza, Halastó (Gulács): 2007.04.30., 1(0+0+1), JT – Tiszai-dűlői-mocsár (Lakitelek): 2007.04.14., 3(0+1+2), JT.

**(52) *Orthetrum cancellatum cancellatum* (LINNAEUS, 1758)**

Lakitelki-Holt-Tisza (Lakitelek): 2008.08.13., 1(1+0), JT – Tiszai-dűlői-mocsár (Lakitelek): 2007.04.14., 2(1+1), JT.

**(54) *Crocothemis erythraea erythraea* (BRULLÉ, 1832)**

Alpári-Holt-Tisza (Tiszaalpár): 2007.04.14., 2(1+0+1), JT; 2007.04.28., 1(0+0+1), JT; 2008.08.13., 6(0+0+6), JT – Boroszló-kerti-Holt-Tisza (Gulács): 2007.04.06., 1(0+1), JT; 2007.08.08., 1(1+0), JT – Dézsi-mocsár (Gulács): 2007.08.08., 2(0+0+2), JT – Foltos-kerti-Holt-Tisza (Jánd): 2007.08.08., 1(0+0+1), JT – Kerek-gödör (Jánd): 2007.08.16., 1(0+0+1), JT; 2008.08.12., 3(0+1+2), JT – Kis-rét (Lakitelek): 2007.04.28., 1(0+0+1), JT; 2008.08.13., 1(0+1), JT – Lakitelki-Holt-Tisza (Lakitelek): 2008.08.13., 1(0+0+1), JT – Morotva-háti-anyaggödrök (Gulács): 2007.07.10., 1(0+0+1), JT; 2007.08.08., 4(0+0+4), JT – Süllős-foki-morotva (Kisar): 2007.08.16., 1(0+0+1), JT – Tassi-ér, Kis-rét (Lakitelek): 2007.04.28., 2(0+0+2), JT – Tiszai-dűlői-mocsár (Lakitelek): 2007.04.14., 1(0+0+1), JT.

**(59) *Sympetrum meridionale* (SÉLYS–LONGCHAMPS, 1841)**

Báka-szegi-morotva (Olcsvaapáti): 2008.08.07., 1(0+1), JT.

**(61) *Sympetrum sanguineum sanguineum* (MÜLLER, 1764)**

Dézsi-mocsár (Gulács): 2007.07.10., 1(0+1), JT.

**(64) *Leucorrhinia caudalis* (CHARPENTIER, 1840)**

Alpári-Holt-Tisza (Tiszaalpár): 2007.04.28., 1(0+1), JT.

**3.2.2. Exuviumadatok****( 6) *Coenagrion pulchellum interruptum* (CHARPENTIER, 1825)**

Boroszló-kerti-Holt-Tisza (Gulács): 2008.05.11., 2(0+2), DGY – Süllős-foki-morotva (Kisar): 2007.05.14., 10(7+3), DGY.

**(10) *Erythromma najas najas* (HANSEMAN, 1823)**

Alpári-Holt-Tisza (Tiszaalpár): 2007.04.28., 1(0+1), JT.

**(11) *Erythromma viridulum viridulum* CHARPENTIER, 1840**

Kerek-gödör (Jánd): 2008.08.12., 1(1+0), JT – Nagy-szegi-morotva (Gulács): 2007.07.10., 1(1+0), JT.

**(12) *Ischnura elegans pontica* SCHMIDT, 1938**

Alpári-Holt-Tisza (Tiszaalpár): 2007.04.14., 1(0+1), JT; 2007.04.28., 1(1+0), DGY; 2008.08.13., 3(2+0+1), JT – Foltos-kerti-Holt-Tisza (Jánd): 2007.05.11., 1(1+0), DGY – Kerek-gödör (Jánd): 2007.08.16., 1(1+0), JT; 2008.08.12., 1(0+1), JT – Kis-rét (Lakitelek): 2008.08.13., 2(1+1), JT – Nagy-szegi-morotva (Gulács): 2007.08.08., 1(0+1), JT – Öreg-Túr, Dalha-köz (Olcsvaapáti): 2007.08.16., 1(0+1), JT – Süllős-foki-morotva (Kisar): 2007.05.14., 4(3+1), DGY.

**(22) *Agrion splendens splendens* (HARRIS, 1782)**

Tisza, Homok-mező (Kisar): 2007.06.17., 1(1+0), JT – Tisza, Tóbeli-Büdös-szeg (Kisar): 2007.06.17., 2(0+2), JT.

**(25) *Brachytron pratense* (MÜLLER, 1764)**

Boroszló-kerti-Holt-Tisza (Gulács): 2007.05.01., 2(0+2), DGY; 2007.05.01., 2(0+2), MM – Dézsi-mocsár (Gulács): 2007.04.20., 2(0+2), MM; 2007.04.24., 1(0+1), MM –

Foltos-kerti-Holt-Tisza (Jánd): 2007.04.20., 1(1+0), DGY – Kis-mező-szegi-Holt-Tisza (Kisar): 2007.05.14., 1(1+0), MM – Nagy-szegi-morotva (Gulács): 2007.04.20., 1(1+0), DGY.

**(26) *Aeshna affinis* VAN DER LINDEN, 1820**

Báka-szegi-morotva (Olcsvaapáti): 2008.08.07., 2(2+0), JT.

**(30) *Aeshna mixta* LATREILLE, 1805**

Báka-szegi-morotva (Olcsvaapáti): 2008.08.07., 1(1+0), DGY – Foltos-kerti-Holt-Tisza (Jánd): 2007.08.08., 1(0+1), JT – Kis-rét (Lakitelek): 2008.08.13., 1(1+0), JT – Nagy-szegi-morotva (Gulács): 2007.08.08., 1(1+0), DGY; 2007.08.08., 1(1+0), JT.

**(32) *Anaciaeschna isosceles isosceles* (MÜLLER, 1767)**

Boroszló-kerti-Holt-Tisza (Gulács): 2007.05.13., 1(0+1), MM – Kis-mező-szegi-Holt-Tisza (Kisar): 2007.05.14., 1(0+1), DGY – Süllős-foki-morotva (Kisar): 2007.05.14., 1(0+1), DGY.

**(33) *Anax imperator imperator* LEACH, 1815**

Báka-szegi-morotva (Olcsvaapáti): 2007.06.17., 1(0+1), JT – Boroszló-kerti-Holt-Tisza (Gulács): 2007.05.11., 1(1+0), MM; 2007.05.13., 27(17+10), DGY; 2007.05.13., 24(15+9), MM; 2007.07.10., 2(0+2), JT – Dézsi-mocsár (Gulács): 2007.05.13., 1(1+0), MM – Foltos-kerti-Holt-Tisza (Jánd): 2007.05.11., 2(0+2), DGY – Nyilasi-morotva (Jánd): 2007.05.11., 1(1+0), MM – Süllős-foki-morotva (Kisar): 2007.05.14., 1(1+0), DGY.

**(34) *Anax parthenope parthenope* (SÉLYS–LONGCHAMPS, 1839)**

Alpári-Holt-Tisza (Tiszaalpár): 2008.08.13., 1(1+0), JT – Boroszló-kerti-Holt-Tisza (Gulács): 2007.05.13., 1(1+0), MM – Öreg-Túr, Dalha-köz (Olcsvaapáti): 2007.06.21., 1(0+1), MM.

**(36) *Gomphus flavipes flavipes* (CHARPENTIER, 1825)**

Tisza, Fogás (Olcsvaapáti): 2007.06.17., 3(1+2), JT; 2007.06.17., 8(2+6), MM; 2007.06.21., 7(1+5+1), DGY; 2007.06.21., 3(2+1), MM – Tisza, Homok-mező (Kisar): 2007.06.17., 9(5+4), JT – Tisza, Tóbeli-Büdös-szeg (Kisar): 2007.06.17., 15(8+7), DGY; 2007.06.17., 10(3+7), JT – Tisza, Urbéres (Gulács): 2007.06.17., 5(2+3), DGY; 2007.06.17., 17(6+11), JT – Tisza, Uszturó (Kisar): 2007.06.17., 13(5+8), JT; 2007.06.17., 3(0+3), MM.

**(37) *Gomphus vulgatissimus vulgatissimus* (LINNAEUS, 1758)**

Tisza, Fogás (Olcsvaapáti): 2007.05.06., 8(4+4), DGY; 2007.05.06., 7(2+5), JT; 2007.05.08., 2(2+0), DGY; 2007.05.08., 11(7+4), JT; 2007.05.24., 1(1+0), DGY; 2008.05.18., 5(5+0), DGY – Tisza, Halastó (Gulács): 2007.05.06., 2(0+2), DGY; 2007.05.06., 2(0+2), JT – Tisza, Homok-mező (Kisar): 2007.05.08., 5(1+4), JT – Tisza, Szakadás (Olcsvaapáti): 2007.05.06., 1(1+0), DGY; 2008.05.18., 1(0+1), MM – Tisza, Tóbeli-Büdös-szeg (Kisar): 2007.05.01., 1(1+0), JT; 2007.05.08., 8(4+4), DGY; 2007.05.08., 3(1+2), JT; 2007.05.24., 1(0+1), DGY – Tisza, Uszturó (Kisar): 2007.05.06., 5(1+4), MM; 2007.05.06., 6(2+4), DGY; 2007.05.06., 2(0+2), JT; 2007.05.08., 1(0+1), JT.

**(38) *Ophiogomphus cecilia cecilia* (FOURCROY, 1785)**

Tisza, Fogás (Olcsvaapáti): 2007.06.21., 1(1+0), MM – Tisza, Homok-mező (Kisar): 2007.06.17., 3(1+2), JT – Tisza, Tóbeli-Büdös-szeg (Kisar): 2007.06.17., 1(0+1), DGY; 2007.06.17., 1(0+1), JT – Tisza, Urbéres (Gulács): 2007.06.17., 1(1+0), JT.

- (39) **Onychogomphus forcipatus forcipatus** (LINNAEUS, 1758)  
Tisza, Fogás (Olcsvaapáti): 2007.06.17., 1(1+0), MM – Tisza,Tóbeli-Büdös-szeg (Kisar): 2007.06.17., 1(1+0), JT.
- (43) **Cordulia aenea aenea** (LINNAEUS, 1758)  
Boroszló-kerti-Holt-Tisza (Gulács): 2007.04.20., 1(0+1), DGY; 2007.04.20., 2(1+1), MM; 2007.04.24., 3(2+1), DGY; 2007.05.01., 1(0+1), DGY; 2007.05.04., 1(1+0), DGY; 2007.05.04., 1(0+1), MM – Dézsi-mocsár (Gulács): 2007.04.24., 1(1+0), MM; 2007.05.01., 1(0+1), MM – Foltos-kerti-Holt-Tisza (Jánd): 2007.05.08., 1(1+0), DGY.
- (46) **Epitheca bimaculata bimaculata** (CHARPENTIER, 1825)  
Boroszló-kerti-Holt-Tisza (Gulács): 2007.05.01., 3(0+3), DGY; 2007.05.11., 1(0+1), DGY; 2007.05.13., 2(0+2), DGY; 2007.05.13., 3(2+1), MM – Foltos-kerti-Holt-Tisza (Jánd): 2007.05.08., 1(0+1), DGY; 2007.05.11., 5(1+4), DGY; 2007.05.11., 5(3+2), MM.
- (47) **Libellula depressa** LINNAEUS, 1758  
Süllős-foki-morotva (Kisar): 2007.05.14., 1(1+0), MM.
- (49) **Libellula quadrimaculata quadrimaculata** LINNAEUS, 1758  
Süllős-foki-morotva (Kisar): 2007.05.14., 2(0+2), MM.
- (50) **Orthetrum albistylum albistylum** (SÉLYS–LONGCHAMPS, 1848)  
Foltos-kerti-Holt-Tisza (Jánd): 2007.07.15., 1(0+1), DGY.
- (52) **Orthetrum cancellatum cancellatum** (LINNAEUS, 1758)  
Morotva-háti-anyaggödrök (Gulács): 2007.05.13., 1(1+0), DGY.
- (54) **Crocothemis erythraea erythraea** (BRULLÉ, 1832)  
Kis-rét (Lakitelek): 2008.08.13., 3(2+1), DGY; 2008.08.13., 17(6+11) JT.
- (59) **Sympetrum meridionale** (SÉLYS–LONGCHAMPS, 1841)  
Báka-szegi-morotva (Olcsvaapáti): 2008.08.07., 3(1+1+1), DGY; 2008.08.07., 15(6+9), JT.
- (61) **Sympetrum sanguineum sanguineum** (MÜLLER, 1764)  
Nagy-szegi-morotva (Gulács): 2007.06.20., 1(1+0), DGY; 2007.08.08., 1(0+1), DGY.
- (62) **Sympetrum striolatum striolatum** (CHARPENTIER, 1840)  
Süllős-foki-morotva (Kisar): 2007.07.10., 1(1+0), JT; 2008.08.13., 2(1+1), JT.

### 3.2.3. Imágóadatok

#### 3.2.3.1. Gyűjtési adatok

- ( 1) **Platycnemis pennipes pennipes** (PALLAS, 1771)  
Báka-szegi-morotva (Olcsvaapáti): 2007.06.17., 1(1+0), DGY; 2007.06.17., 2(1+1), MM; 2007.07.15., 1(0+1), MM – Boroszló-kerti-Holt-Tisza (Gulács): 2007.05.13., 1(0+1), MM; 2007.06.20., 1(1+0), DGY; 2007.06.20., 2(1+1), MM; 2007.07.10., 1(1+0), MM; 2007.08.08., 1(1+0), DGY – Dézsi-mocsár (Gulács): 2007.05.22., 1(0+1), MM – Foltos-kerti-Holt-Tisza (Jánd): 2007.06.19., 3(2+1), DGY; 2007.06.19., 2(2+0), MM; 2007.07.15., 1(1+0), DGY; 2007.07.15., 3(3+0), MM; 2008.08.12., 6(5+1), DGY; 2008.08.12., 1(0+1), MM – Kerice-háti-morotva (Kisar): 2007.06.17., 1(0+1), DGY – Morotva-háti-anyaggödrök (Gulács): 2007.06.19., 1(1+0), DGY; 2007.07.10., 2(2+0), DGY; 2007.07.15., 1(1+0), MM – Nagy-szegi-morotva (Gulács): 2007.06.20., 1(1+0), DGY; 2007.06.20., 1(1+0), MM; 2007.07.10., 1(1+0), DGY – Nyilasi-morotva (Jánd): 2007.05.11., 2(1+1), MM; 2007.06.19., 1(1+0), MM; 2007.08.16., 3(0+3), MM;



2008.08.12., 1(1+0), DGY; 2008.08.12., 1(1+0), JT; 2008.08.12., 1(1+0), MM – Öreg-Túr, Dalha-köz (Olcsvaapáti): 2007.06.21., 4(3+1), DGY; 2007.06.21., 2(1+1), MM; 2007.07.15., 2(0+2), MM – Süllős-foki-morotva (Kisar): 2007.06.21., 1(1+0), MM; 2007.07.10., 1(1+0), MM – Tisza-hullámtér, Homok-mező (Kisar): 2007.06.17., 1(1+0), MM – Tisza-hullámtér, Tóbeli-Büdös-szeg (Kisar): 2007.06.17., 1(1+0), MM – Tisza-hullámtér, Urbéres (Gulács): 2007.05.20., 1(0+1), MM; 2007.06.06., 2(2+0), MM; 2007.06.09., 2(2+0), DGY; 2007.06.17., 1(0+1), MM.

**( 5) *Coenagrion puella puella* (LINNAEUS, 1758)**

Báka-szegi-morotva (Olcsvaapáti): 2007.04.30., 1(1+0), MM; 2007.05.14., 2(2+0), MM; 2007.06.17., 1(1+0), DGY; 2008.08.07., 1(1+0), JT – Boroszló-kerti-Holt-Tisza (Gulács): 2007.04.24., 2(2+0), DGY; 2007.05.01., 1(0+1), MM; 2007.05.11., 3(2+1), DGY; 2007.05.13., 1(1+0), DGY; 2007.05.13., 4(3+1), MM; 2007.06.20., 1(1+0), DGY; 2007.06.20., 1(1+0), MM; 2007.07.10., 4(3+1), DGY; 2007.07.10., 6(6+0), MM – Dézsi-mocsár (Gulács): 2007.04.24., 1(1+0), MM; 2007.05.13., 2(1+1), DGY; 2007.05.13., 2(2+0), MM; 2007.05.22., 4(3+1), DGY; 2007.06.19., 1(1+0), DGY; 2007.06.19., 1(1+0), MM; 2007.07.10., 1(1+0), DGY; 2007.07.10., 1(1+0), MM – Ecset-szegi-tőmpöly (Gulács): 2008.08.07., 2(1+1), DGY; 2008.08.07., 1(1+0), GYHA; 2008.08.12., 1(1+0), DGY – Foltos-kerti-Holt-Tisza (Jánd): 2007.05.08., 2(2+0), DGY; 2007.05.11., 3(1+2), DGY; 2007.05.11., 2(1+1), MM; 2007.06.19., 1(1+0), DGY; 2007.07.15., 1(1+0), DGY; 2007.07.15., 3(2+1), MM – Kerice-háti-morotva (Kisar): 2007.05.14., 7(5+2), DGY; 2007.05.14., 1(1+0), MM – Kis-mező-szegi-Holt-Tisza (Kisar): 2007.05.14., 4(3+1), DGY; 2007.05.14., 1(1+0), MM; 2007.06.21., 1(1+0), DGY – Morotva-háti-anyaggödörök (Gulács): 2007.05.13., 3(2+1), DGY; 2007.05.13., 2(1+1), MM; 2007.06.19., 1(1+0), DGY; 2007.07.10., 1(1+0), DGY; 2007.07.10., 2(2+0), MM; 2007.07.15., 3(1+2), DGY; 2007.07.15., 2(1+1), MM – Nagy-szegi-morotva (Gulács): 2007.04.20., 1(1+0), DGY; 2007.04.20., 1(1+0), MM; 2007.05.11., 3(1+2), DGY; 2007.05.11., 2(1+1), MM; 2007.06.20., 2(1+1), DGY; 2007.06.20., 1(1+0), MM – Nyilasi-morotva (Jánd): 2007.05.11., 3(1+2), DGY; 2007.05.11., 1(1+0), MM; 2007.06.19., 1(1+0), DGY; 2007.06.19., 2(2+0), MM; 2007.07.15., 1(1+0), DGY – Öreg-Túr, Dalha-köz (Olcsvaapáti): 2007.06.21., 2(2+0), DGY; 2007.06.21., 1(1+0), MM – Süllős-foki-morotva (Kisar): 2007.04.30., 4(1+3), MM; 2007.05.14., 3(2+1), DGY; 2007.05.14., 2(2+0), MM; 2007.06.21., 2(1+1), DGY; 2007.06.21., 2(2+0), MM; 2007.07.10., 2(1+1), DGY; 2007.07.10., 1(1+0), JT; 2007.07.10., 1(1+0), MM; 2007.07.15., 1(1+0), DGY; 2007.07.15., 1(1+0), MM; 2008.07.12., 3(3+0), DGY; 2008.08.07., 1(1+0), DGY.

**( 6) *Coenagrion pulchellum interruptum* (CHARPENTIER, 1825)**

Alpári-Holt-Tisza (Tiszaalpár): 2007.04.28., 1(1+0), MM – Báka-szegi-morotva (Olcsvaapáti): 2007.04.30., 2(2+0), MM; 2007.05.14., 3(2+1), DGY; 2007.05.14., 1(1+0), MM – Boroszló-kerti-Holt-Tisza (Gulács): 2007.04.20., 1(0+1), DGY; 2007.04.20., 2(1+1), MM; 2007.04.24., 1(1+0), DGY; 2007.04.24., 2(1+1), MM; 2007.05.13., 8(5+3), DGY; 2007.06.20., 1(1+0), DGY; 2007.07.10., 5(3+2), DGY; 2007.07.10., 1(1+0), JT; 2007.07.10., 4(3+1), MM – Dézsi-mocsár (Gulács): 2007.04.20., 1(1+0), MM; 2007.05.13., 2(1+1), DGY; 2007.05.13., 1(1+0), MM; 2007.05.22., 3(1+2), DGY; 2007.05.22., 1(1+0), MM; 2007.06.19., 1(1+0), DGY; 2007.06.19., 1(1+0), MM; 2007.07.10., 1(1+0), DGY – Ecset-szegi-tőmpöly (Gulács): 2008.08.07., 1(1+0), DGY – Foltos-kerti-Holt-Tisza (Jánd): 2007.05.11., 1(1+0), DGY; 2007.05.11., 1(1+0), MM; 2007.06.19., 3(2+1), DGY; 2007.06.19., 3(2+1), MM; 2007.07.15., 1(1+0), DGY; 2007.07.15., 2(1+1), MM – Kerice-háti-morotva (Kisar):

2007.05.14., 1(1+0), DGY; 2007.05.14., 1(1+0), MM – Kis-mező-szegi-Holt-Tisza (Kisár): 2007.05.14., 1(1+0), DGY; 2007.06.21., 1(1+0), DGY – Morotva-háti-anyaggödörök (Gulács): 2007.05.13., 1(1+0), DGY; 2007.06.19., 1(1+0), DGY; 2007.07.10., 2(2+0), DGY; 2007.07.15., 1(1+0), DGY – Nagy-szegi-morotva (Gulács): 2007.04.08., 1(1+0), DGY; 2007.04.20., 3(2+1), DGY; 2007.04.20., 5(1+4), MM; 2007.05.11., 3(0+3), DGY; 2007.05.11., 2(2+0), MM; 2007.06.20., 5(2+3), DGY; 2007.06.20., 2(2+0), MM; 2007.07.10., 1(1+0), DGY; 2007.08.08., 1(0+1), DGY; 2007.08.08., 2(1+1), JT – Nyilasi-morotva (Jánd): 2007.06.19., 2(2+0), DGY; 2007.06.19., 1(1+0), MM – Öreg-Túr, Dalha-köz (Olcsvaapáti): 2007.06.21., 1(1+0), DGY; 2007.06.21., 1(1+0), MM; 2007.07.15., 1(1+0), MM; 2008.07.12., 1(0+1), DGY – Süllős-foki-morotva (Kisár): 2007.05.14., 1(1+0), DGY; 2007.05.14., 1(1+0), MM; 2007.06.21., 1(1+0), DGY; 2007.06.21., 2(2+0), MM; 2007.07.10., 1(0+1), JT; 2007.07.10., 1(0+1), MM; 2007.07.15., 1(1+0), DGY; 2007.07.15., 2(1+1), MM.

**(10) *Erythromma najas najas* (HANSEMANN, 1823)**

Foltos-kerti-Holt-Tisza (Jánd): 2007.05.11., 1(1+0), MM – Öreg-Túr, Dalha-köz (Olcsvaapáti): 2007.06.21., 2(1+1), DGY.

**(11) *Erythromma viridulum viridulum* CHARPENTIER, 1840**

Alpári-Holt-Tisza (Tiszaalpár): 2008.08.13., 3(1+2), DGY; 2008.08.13., 1(1+0), JT – Báka-szegi-morotva (Olcsvaapáti): 2007.06.17., 1(1+0), JT; 2008.08.07., 1(0+1), GYHA – Boroszló-kerti-Holt-Tisza (Gulács): 2007.07.10., 1(1+0), MM – Dézsi-mocsár (Gulács): 2007.07.10., 1(1+0), DGY; 2007.07.10., 1(1+0), JT – Ecset-szegi-tőmpöly (Gulács): 2008.08.07., 1(0+1), DGY; 2008.08.12., 2(1+1), DGY – Foltos-kerti-Holt-Tisza (Jánd): 2007.06.19., 1(1+0), DGY; 2007.07.15., 1(0+1), MM; 2008.08.12., 1(1+0), MM – Lakitelki-Holt-Tisza (Lakitelek): 2008.08.13., 2(1+1), DGY; 2008.08.13., 1(0+1), JT; 2008.08.13., 1(1+0), MM – Kerek-gödör (Jánd): 2007.08.16., 2(1+1), DGY; 2008.08.12., 1(1+0), JT; 2008.08.12., 1(0+1), MM – Kis-rét (Lakitelek): 2008.08.13., 5(3+2), DGY; 2008.08.13., 2(1+1), MM – Mentett-rét (Tiszaalpár): 2008.07.31., 2(1+1), DGY; 2008.07.31., 1(0+1), MM; 2008.08.02., 2(2+0), DGY – Morotva-háti-anyaggödörök (Gulács): 2007.07.10., 1(1+0), DGY; 2007.07.10., 1(1+0), JT; 2007.07.10., 1(1+0), MM; 2007.07.15., 1(1+0), DGY; 2007.07.15., 1(1+0), MM – Öreg-Túr, Dalha-köz (Olcsvaapáti): 2007.06.21., 16(15+1), DGY; 2007.06.21., 7(7+0), MM; 2007.07.15., 5(5+0), MM; 2008.07.12., 4(3+1), DGY; 2008.07.12., 1(1+0), KÉK – Süllős-foki-morotva (Kisár): 2007.07.10., 1(1+0), DGY; 2007.07.15., 7(7+0), DGY; 2007.07.15., 3(3+0), MM; 2007.08.16., 3(3+0), DGY; 2008.07.12., 53(51+2), DGY; 2008.07.12., 28(20+8), JT; 2008.07.12., 41(31+10), KÉK; 2008.08.07., 1(1+0), DGY; 2008.08.07., 1(1+0), JT.

**(12) *Ischnura elegans pontica* SCHMIDT, 1938**

Alpári-Holt-Tisza (Tiszaalpár): 2007.04.14., 1(1+0), DGY; 2007.04.14., 1(0+1), MM; 2007.04.28., 3(1+2), DGY; 2007.04.28., 3(1+2), MM; 2008.08.13., 3(2+1) DGY; 2008.08.13., 2(1+1), MM – Báka-szegi-morotva (Olcsvaapáti): 2007.04.30., 2(2+0), DGY; 2007.05.14., 3(2+1), DGY; 2007.05.14., 1(0+1), MM; 2007.06.17., 2(1+1), DGY; 2007.06.17., 2(1+1), MM; 2007.07.15., 1(1+0), DGY; 2008.08.07., 1(1+0), DGY; 2008.08.07., 1(0+1), GYHA – Boroszló-kerti-Holt-Tisza (Gulács): 2007.04.20., 1(1+0), DGY; 2007.04.24., 2(0+2), DGY; 2007.05.11., 3(2+1), DGY; 2007.05.13., 2(2+0), DGY; 2007.06.20., 1(1+0), DGY; 2007.06.20., 1(0+1), MM; 2007.07.10., 1(1+0), DGY; 2007.08.08., 1(0+1), DGY; 2007.08.08., 1(1+0), JT; 2007.08.08., 1(1+0), MM; 2008.05.11., 2(2+0), DGY; 2008.08.12., 2(1+1), DGY – Dézsi-mocsár (Gulács): 2007.04.24., 1(1+0), MM; 2007.05.13., 2(1+1), DGY; 2007.05.13., 2(1+1), MM;

2007.05.22., 1(1+0), DGY; 2007.05.22., 1(1+0), MM; 2007.06.19., 1(1+0), DGY; 2007.06.19., 1(0+1), MM; 2007.07.10., 1(1+0), DGY; 2007.07.10., 1(1+0), MM; 2007.08.08., 1(1+0), DGY; 2007.08.08., 1(0+1), MM – Dög-Tisza (Lakitelek): 2007.04.14., 1(0+1), DGY; 2008.08.13., 1(1+0), DGY; 2008.08.13., 1(1+0), MM – Ecset-szegi-tőmpöly (Gulács): 2008.08.07., 2(1+1), DGY; 2008.08.07., 1(1+0), GYHA; 2008.08.12., 3(2+1), DGY; 2008.08.12., 1(0+1), JT; 2008.08.12., 1(0+1), MM; 2008.08.28., 1(1+0), DGY – Foltos-kerti-Holt-Tisza (Jánd): 2007.04.20., 1(0+1), MM; 2007.05.11., 1(0+1), DGY; 2007.05.11., 1(0+1), MM; 2007.06.19., 1(0+1), DGY; 2007.07.15., 3(3+0), DGY; 2007.07.15., 3(2+1), MM; 2007.08.08., 2(1+1), DGY; 2007.08.08., 3(0+3), MM; 2008.08.12., 1(1+0), DGY – Kerek-gödör (Jánd): 2007.08.16., 2(1+1), DGY; 2007.08.16., 2(1+1), MM; 2008.08.12., 2(1+1), DGY; 2008.08.12., 1(0+1), MM – Kerice-háti-morotva (Kisar): 2007.05.14., 1(1+0), DGY – Kis-mező-szegi-Holt-Tisza (Kisar): 2007.06.21., 1(1+0), DGY; 2008.08.07., 1(1+0), JT – Kis-rét (Lakitelek): 2007.04.28., 3(2+1), DGY; 2008.08.13., 2(1+1) DGY; 2008.08.13., 1(1+0), MM – Lakitelki-Holt-Tisza (Lakitelek): 2008.08.13., 2(1+1), DGY; 2008.08.13., 1(0+1), MM – Mentett-rét (Tiszaalpár): 2007.04.14., 1(1+0) DGY; 2007.04.14., 1(0+1), MM; 2007.04.28., 1(0+1), DGY; 2008.07.31., 2(2+0) DGY; 2008.07.31., 2(1+1) MM; 2008.08.02., 3(1+2) DGY – Morotva-háti-anyaggödörök (Gulács): 2007.05.13., 2(1+1), DGY; 2007.05.13., 3(2+1), MM; 2007.06.19., 2(1+1), DGY; 2007.06.19., 2(1+1), MM; 2007.07.10., 2(1+1), DGY; 2007.07.10., 1(1+0), MM; 2007.07.15., 3(1+2), DGY – Nagy-szegi-morotva (Gulács): 2007.05.11., 1(1+0), DGY; 2007.08.08., 1(1+0), DGY; 2007.08.08., 1(0+1), JT; 2007.08.08., 1(1+0), MM – Nyilasi-morotva (Jánd): 2007.05.11., 1(1+0), DGY; 2007.07.15., 1(1+0), DGY; 2007.08.16., 2(0+2), DGY; 2007.08.16., 4(3+1), MM; 2008.08.12., 1(1+0), DGY; 2008.08.12., 1(0+1), JT; 2008.08.12., 2(1+1), MM – Öreg-Túr, Dalha-köz (Olcsvaapáti): 2007.04.30., 2(1+1), DGY; 2007.06.21., 1(1+0), DGY; 2007.06.21., 2(2+0), MM; 2007.07.15., 1(1+0), MM – Süllys-foki-morotva (Kisar): 2007.05.14., 2(2+0), DGY; 2007.06.21., 1(1+0), DGY; 2007.08.16., 1(0+1), DGY; 2008.08.07., 1(1+0), DGY – Tassi-ér, Kis-rét (Lakitelek): 2007.04.28., 2(2+0), MM; 2008.08.13., 2(1+1), DGY – Tiszai-dűlői-mocsár (Lakitelek): 2007.04.14., 1(1+0) DGY.

**(13) *Ischnura pumilio* (CHARPENTIER, 1825)**

Báka-szegi-morotva (Olcsvaapáti): 2008.08.07., 1(0+1), DGY – Ecset-szegi-tőmpöly (Gulács): 2008.08.07., 1(1+0), DGY; 2008.08.07., 1(0+1), GYHA; 2008.08.12., 1(1+0), DGY; 2008.08.12., 1(1+0), JT; 2008.08.12., 1(0+1), MM; 2008.08.28., 4(2+2), DGY; 2008.08.28., 3(1+2), MM – Morotva-háti-anyaggödörök (Gulács): 2007.05.13., 1(1+0), DGY; 2007.07.10., 1(1+0), MM.

**(15) *Sympecma fusca* (VAN DER LINDEN, 1820)**

Alpári-Holt-Tisza (Tiszaalpár): 2007.04.14., 3(3+0), DGY; 2007.04.14., 2(2+0), MM; 2007.04.28., 3(2+1), DGY; 2007.04.28., 1(1+0), MM – Báka-szegi-morotva (Olcsvaapáti): 2007.04.06., 1(1+0), DGY; 2007.04.30., 1(1+0), DGY; 2007.04.30., 1(0+1), MM; 2007.05.14., 1(0+1), DGY; 2007.05.14., 1(1+0), MM; 2007.06.17., 1(0+1), MM – Boroszló-kerti-Holt-Tisza (Gulács): 2007.04.06., 1(0+1), DGY; 2007.04.20., 1(1+0), DGY; 2007.04.20., 2(2+0), MM; 2007.04.24., 2(0+2), DGY; 2007.05.13., 3(1+2), DGY; 2007.05.13., 1(1+0), MM; 2007.09.22., 1(1+0), MM – Dézsi-mocsár (Gulács): 2007.04.20., 1(1+0), MM; 2007.07.10., 1(1+0), DGY; 2007.08.08., 1(0+1), MM – Dög-Tisza (Lakitelek): 2007.04.14., 1(1+0), DGY – Foltos-kerti-Holt-Tisza (Jánd): 2007.04.07., 1(1+0), JT; 2007.04.20., 1(1+0), DGY; 2007.04.20., 3(3+0), MM; 2007.05.11., 1(0+1), DGY; 2007.05.11., 1(1+0), MM – Kis-

mező-szegi-Holt-Tisza (Kisar): 2007.04.06., 2(2+0), JT – Kis-rét (Lakitelek): 2007.04.28., 1(1+0), DGY; 2007.04.28., 2(1+1), MM – Kis-rét (Tiszaalpár): 2007.04.14., 1(1+0), DGY; 2007.04.14., 1(0+1), MM – Mentett-rét (Tiszaalpár): 2007.04.14., 3(3+0), DGY; 2007.04.14., 2(2+0), MM – Morotva-háti-anyaggödörök (Gulács): 2007.05.13., 2(1+1), DGY – Nagy-szegi-morotva (Gulács): 2007.04.08., 1(1+0), DGY; 2007.07.10., 1(1+0), DGY; 2007.08.08., 1(0+1), MM – Öreg-Túr, Dalhaház (Olcsvaapáti): 2007.04.30., 1(1+0), DGY; 2007.07.15., 1(0+1), MM – Süllős-foki-morotva (Kisar): 2007.04.06., 1(1+0), DGY; 2007.04.06., 1(1+0), JT; 2007.04.30., 1(1+0), MM; 2007.05.14., 1(0+1), DGY – Tassi-ér, Kis-rét (Lakitelek): 2007.04.28., 2(2+0), MM – Tiszai-dűlői-mocsár (Lakitelek): 2007.04.14., 2(2+0), DGY; 2007.04.14., 2(1+1), JT.

**(16) *Lestes barbarus* (FABRICIUS, 1798)**

Kis-mező-szegi-Holt-Tisza (Kisar): 2007.07.15., 2(1+1), DGY; 2007.07.15., 3(3+0), MM; 2007.08.16., 3(3+0), DGY – Morotva-háti-anyaggödörök (Gulács): 2007.08.08., 1(1+0), DGY – Süllős-foki-morotva (Kisar): 2008.08.07., 1(1+0), JT.

**(17) *Lestes dryas* KIRBY, 1890**

Kerice-háti-morotva (Kisar): 2007.06.17., 4(3+1), DGY; 2007.06.17., 2(1+1), JT; 2007.06.17., 1(1+0), MM – Kis-mező-szegi-Holt-Tisza (Kisar): 2007.06.21., 4(3+1), DGY.

**(19) *Lestes sponsa sponsa* (HANSEMANN, 1823)**

Alpári-Holt-Tisza (Tiszaalpár): 2008.08.13, 1(1+0), DGY; 2008.08.13, 1(0+1), MM – Báka-szegi-morotva (Olcsvaapáti): 2007.07.15., 1(1+0), DGY; 2008.08.07., 1(1+0), JT – Boroszló-kerti-Holt-Tisza (Gulács): 2007.07.10., 1(1+0), DGY; 2007.07.10., 1(0+1), MM; 2007.08.08., 1(1+0), DGY – Dézsi-mocsár (Gulács): 2007.06.19., 1(1+0), DGY; 2007.07.10., 5(5+0), DGY; 2007.07.10., 2(2+0), JT; 2007.08.08., 6(6+0), DGY; 2007.08.08., 2(2+0), MM; 2007.09.22., 1(1+0), DGY; 2008.06.25., 2(2+0), JT – Ecset-szegi-tőmpöly (Gulács): 2008.08.07., 3(3+0), DGY; 2008.08.07., 1(1+0), GYHA; 2008.08.12., 5(5+0), DGY; 2008.08.28, 5(4+1), DGY; 2008.08.28, 1(1+0), MM – Kerek-gödör (Jánd): 2008.08.12, 4(4+0), DGY – Kis-mező-szegi-Holt-Tisza (Kisar): 2007.06.21., 2(1+1), DGY; 2007.07.15., 3(3+0), DGY; 2007.08.16., 3(2+1), DGY; 2008.08.07., 1(1+0), DGY – Kis-rét (Lakitelek): 2008.08.13, 1(0+1), DGY; 2008.08.13, 1(0+1), JT – Mentett-rét (Tiszaalpár): 2008.07.31., 1(1+0), DGY; 2008.07.31., 2(2+0), MM; 2008.08.02., 1(0+1), DGY – Morotva-háti-anyaggödörök (Gulács): 2007.07.15., 2(1+1), DGY – Nagy-szegi-morotva (Gulács): 2007.06.20., 5(3+2), DGY; 2007.06.20., 7(3+4), MM; 2007.07.10., 2(1+1), DGY; 2007.07.10., 1(1+0), MM; 2007.08.08., 5(2+3), DGY; 2007.08.08., 2(2+0), JT – Nyilasi-morotva (Jánd): 2008.08.12., 4(4+0), DGY; 2008.08.12., 3(3+0), MM – Süllős-foki-morotva (Kisar): 2007.07.15., 1(1+0), DGY; 2007.08.16., 1(0+1), MM – Tassi-ér, Kis-rét (Lakitelek): 2008.08.13, 1(1+0), DGY; 2008.08.13, 1(1+0), JT.

**(20) *Lestes virens vestalis* RAMBUR, 1842**

Kis-rét (Tiszaalpár): 2008.08.13., 6(3+3), DGY; 2008.08.13., 1(1+0), MM – Morotva-háti-anyaggödörök (Gulács): 2007.07.10., 1(0+1), JT.

**(21) *Chalcolestes viridis viridis* (VAN DER LINDEN, 1825)**

Alpári-Holt-Tisza (Tiszaalpár): 2008.08.13., 1(1+0), DGY; 2008.08.13., 1(1+0), MM – Dézsi-mocsár (Gulács): 2007.09.22., 1(1+0), DGY; 2007.09.22., 2(1+1), MM; 2008.08.28., 2(0+2), MM – Dög-Tisza (Lakitelek): 2008.08.13., 2(0+2), DGY; 2008.08.13., 1(1+0), MM – Foltos-kerti-Holt-Tisza (Jánd): 2007.09.22., 2(1+1), DGY –

Kis-mező-szegi-Holt-Tisza (Kisar): 2007.08.16., 24(20+4), DGY; 2007.08.16., 1(1+0), JT; 2007.08.16., 4(4+0), MM; 2008.08.07., 1(1+0), DGY; 2008.08.07., 2(1+1), JT – Kis-rét (Lakitelek): 2008.08.13., 1(1+0), DGY; 2008.08.13., 2(2+0), MM – Kis-rét (Tiszaalpár): 2008.08.13., 4(4+0), DGY; 2008.08.13., 2(2+0), MM – Lakitelki-Holt-Tisza (Lakitelek): 2008.08.13., 9(0+9), DGY; 2008.08.13., 4(0+4), MM – Mentett-rét (Tiszaalpár): 2008.07.31., 19(9+10), DGY; 2008.07.31., 48(34+14), DGY-MM; 2008.07.31., 2(2+0), MM; 2008.08.02., 45(28+17), DGY – Nagy-szegi-morotva (Gulács): 2007.08.08., 1(0+1), DGY; 2007.08.08., 1(0+1), MM; 2008.08.12., 1(0+1), DGY; 2008.08.12., 1(1+0), MM – Süllős-foki-morotva (Kisar): 2007.08.16., 1(1+0), DGY; 2007.08.16., 5(5+0), MM – Tassi-ér, Kis-rét (Lakitelek): 2008.08.13., 2(2+0), DGY; 2008.08.13., 1(1+0), MM.

**(22) *Agrion splendens splendens* (HARRIS, 1782)**

Boroszló-kerti-Holt-Tisza (Gulács): 2007.05.13., 1(0+1), DGY – Kis-mező-szegi-Holt-Tisza (Kisar): 2007.06.21., 1(0+1), DGY – Nagy-szegi-morotva (Gulács): 2007.06.20., 1(0+1), DGY – Öreg-Túr, Dalha-köz (Olcsvaapáti): 2007.06.21., 1(1+0), MM – Tisza-hullámtér, Tóbeli-Büdös-szeg (Kisar): 2007.06.17., 1(1+0), MM – Tisza-hullámtér, Urbéres (Gulács): 2007.05.20., 1(0+1), MM; 2007.06.06., 1(0+1), MM; 2007.06.09., 1(1+0), DGY; 2007.06.17., 1(1+0), MM.

**(25) *Brachytron pratense* (MÜLLER, 1764)**

Alpári-Holt-Tisza (Tiszaalpár): 2007.04.28., 2(1+1), MM – Boroszló-kerti-Holt-Tisza (Gulács): 2007.04.20., 1(1+0), DGY; 2007.05.11., 1(1+0), DGY; 2007.05.11., 1(1+0), MM – Dézsi-mocsár (Gulács): 2007.04.20., 1(0+1), MM; 2007.04.24., 2(1+1), MM; 2007.05.13., 1(1+0), DGY; 2007.05.13., 1(1+0), MM; 2007.05.22., 1(1+0), MM – Foltos-kerti-Holt-Tisza (Jánd): 2007.05.11., 1(1+0), DGY; 2007.05.11., 1(1+0), MM – Kerice-háti-morotva (Kisar): 2007.05.14., 1(1+0), DGY; 2007.05.14., 1(1+0), MM – Kis-mező-szegi-Holt-Tisza (Kisar): 2007.05.14., 1(1+0), DGY – Kis-rét (Lakitelek): 2007.04.28., 1(1+0), DGY; 2007.04.28., 1(1+0), MM – Lakitelki-Holt-Tisza (Lakitelek): 2007.04.14., 1(0+1), DGY – Morotva-háti-anyaggödörök (Gulács): 2007.05.13., 1(1+0), MM – Nagy-szegi-morotva (Gulács): 2007.04.20., 1(1+0), MM; 2007.05.11., 1(1+0), DGY – Tassi-ér, Kis-rét (Lakitelek): 2007.04.28., 1(0+1), MM.

**(26) *Aeshna affinis* VAN DER LINDEN, 1820**

Báka-szegi-morotva (Olcsvaapáti): 2007.07.15., 1(1+0), MM – Boroszló-kerti-Holt-Tisza (Gulács): 2008.08.12., 2(1+1), DGY; 2008.08.28., 1(0+1), DGY – Dézsi-mocsár (Gulács): 2008.07.12., 1(1+0), DGY – Kis-mező-szegi-Holt-Tisza (Kisar): 2007.07.15., 3(3+0), DGY; 2007.07.15., 1(1+0), MM; 2007.08.16., 1(1+0), DGY; 2008.08.07., 1(1+0), DGY; 2008.08.07., 1(1+0), JT – Nagy-szegi-morotva (Gulács): 2007.08.08., 1(1+0), JT; 2008.08.12., 1(0+1), MM – Süllős-foki-morotva (Kisar): 2007.08.16., 1(0+1), DGY; 2007.08.16., 1(1+0), MM; 2008.07.12., 2(2+0), DGY; 2008.08.07., 1(1+0), DGY.

**(30) *Aeshna mixta* LATREILLE, 1805**

Nagy-szegi-morotva (Gulács): 2007.08.08., 1(1+0), DGY.

**(32) *Anaciaeschna isosceles isosceles* (MÜLLER, 1767)**

Boroszló-kerti-Holt-Tisza (Gulács): 2007.05.13., 1(0+1), MM.

**(33) *Anax imperator imperator* LEACH, 1815**

Boroszló-kerti-Holt-Tisza (Gulács): 2007.06.20., 1(0+1), DGY.

- (36) **Gomphus flavipes flavipes** (CHARPENTIER, 1825)  
Tisza, Tóbeli-Büdös-szeg (Kisar): 2007.06.17., 3(1+2), JT.
- (37) **Gomphus vulgatissimus vulgatissimus** (LINNAEUS, 1758)  
Tisza, Tóbeli-Büdös-szeg (Kisar): 2007.05.08., 2(1+1), DGY; 2007.05.08., 1(1+0), JT – Tisza, Uszturó (Kisar): 2007.05.06., 1(0+1), DGY – Tisza-hullámtér, Belső-Tisza-hát (Jánd): 2007.05.11., 1(1+0), DGY – Tisza-hullámtér, Dézs (Gulács): 2007.05.06., 1(1+0), DGY; 2007.05.13., 1(0+1), DGY – Tisza-hullámtér, Urbéres (Gulács): 2007.05.08., 2(2+0), MM; 2007.06.17., 1(1+0), MM.
- (38) **Ophiogomphus cecilia cecilia** (FOURCROY, 1785)  
Tisza-hullámtér, Dézs (Gulács): 2007.06.20., 1(1+0), DGY.
- (43) **Cordulia aenea aenea** (LINNAEUS, 1758)  
Boroszló-kerti-Holt-Tisza (Gulács): 2007.04.20., 2(0+2), MM; 2007.05.04., 1(0+1), MM; 2007.05.11., 1(0+1), MM; 2007.05.13., 1(1+0), DGY – Foltos-kerti-Holt-Tisza (Jánd): 2007.04.20., 1(1+0), MM; 2007.05.11., 1(1+0), DGY.
- (46) **Epitheca bimaculata bimaculata** (CHARPENTIER, 1825)  
Boroszló-kerti-Holt-Tisza (Gulács): 2007.05.01., 1(1+0), DGY; 2007.05.13., 1(0+1), MM – Foltos-kerti-Holt-Tisza (Jánd): 2007.05.08., 1(0+1), DGY; 2007.05.11., 1(1+0), MM.
- (47) **Libellula depressa** LINNAEUS, 1758  
Boroszló-kerti-Holt-Tisza (Gulács): 2007.05.01., 1(0+1), MM – Morotva-háti-anyaggödrök (Gulács): 2007.05.13., 1(1+0), DGY – Süllős-foki-morotva (Kisar): 2007.04.30., 1(1+0), MM; 2007.05.14., 2(1+1), MM.
- (48) **Libellula fulva fulva** MÜLLER, 1764  
Tisza-hullámtér, Tóbeli-Büdös-szeg (Kisar): 2007.05.24., 1(0+1), MM.
- (49) **Libellula quadrimaculata quadrimaculata** LINNAEUS, 1758  
Boroszló-kerti-Holt-Tisza (Gulács): 2007.05.13., 1(0+1), MM.
- (50) **Orthetrum albistylum albistylum** (SÉLYS–LONGCHAMPS, 1848)  
Boroszló-kerti-Holt-Tisza (Gulács): 2007.06.20., 1(0+1), DGY; 2008.08.12., 2(1+1), DGY – Foltos-kerti-Holt-Tisza (Jánd): 2007.07.15., 1(0+1), DGY – Kis-rét (Lakitelek): 2007.04.28., 1(0+1), MM – Lakitelki-Holt-Tisza (Lakitelek): 2008.08.13., 2(1+1), DGY; 2008.08.13., 1(1+0), MM – Morotva-háti-anyaggödrök (Gulács): 2007.05.13., 2(0+2), MM; 2007.06.19., 3(1+2), DGY; 2007.07.15., 1(0+1), DGY – Nyilasi-morotva (Jánd): 2007.06.19., 2(1+1), DGY; 2007.06.19., 1(1+0), MM – Tassi-ér, Kis-rét (Lakitelek): 2007.04.28., 1(0+1), MM.
- (52) **Orthetrum cancellatum cancellatum** (LINNAEUS, 1758)  
Morotva-háti-anyaggödrök (Gulács): 2007.05.13., 1(1+0), DGY – Nagy-szegi-morotva (Gulács): 2007.05.11., 1(0+1), MM – Tisza-hullámtér, Uszturó (Kisar): 2007.05.08., 1(1+0), MM.
- (53) **Orthetrum coerulescens anceps** (SCHNEIDER, 1845)  
Tassi-ér, Töserdő (Lakitelek): 2008.08.13., 1(1+0), DGY.
- (54) **Crocthemis erythraea erythraea** (BRULLÉ, 1832)  
Alpári-Holt-Tisza (Tiszaalpár): 2008.08.13., 2(0+2), DGY; 2008.08.13., 1(0+1), MM – Boroszló-kerti-Holt-Tisza (Gulács): 2007.07.10., 1(1+0), DGY; 2007.09.22., 1(0+1), DGY; 2007.09.22., 1(0+1), MM – Dézsi-mocsár (Gulács): 2008.08.28., 1(0+1), MM –

Ecset-szegi-tőmpöly (Gulács): 2008.08.12., 1(0+1), DGY – Kerek-gödör (Jánd): 2008.08.12., 2(2+0), MM – Lakitelki-Holt-Tisza (Lakitelek): 2008.08.13., 1(1+0), MM.

**(57) *Sympetrum flaveolum flaveolum* (LINNAEUS, 1758)**

Alpári-Holt-Tisza (Tiszaalpár): 2008.08.13., 1(0+1), MM – Nyilasi-morotva (Jánd): 2008.08.12., 1(0+1), MM.

**(58) *Sympetrum fonscolombii* (SÉLYS–LONGCHAMPS, 1840)**

Mentett-rét (Tiszaalpár): 2008.07.31., 1(0+1), MM – Morotva-háti-anyaggödrök (Gulács): 2007.07.10., 2(2+0), DGY; 2007.07.10., 1(0+1), MM.

**(59) *Sympetrum meridionale* (SÉLYS–LONGCHAMPS, 1841)**

Alpári-Holt-Tisza (Tiszaalpár): 2008.08.13., 5(4+1), DGY; 2008.08.13., 1(0+1), JT; 2008.08.13., 9(7+2), MM – Báka-szegi-morotva (Olcsvaapáti): 2008.08.07., 24(14+10), DGY; 2008.08.07., 4(2+2), GYHA; 2008.08.07., 1(0+1), JT – Dézsi-mocsár (Gulács): 2008.06.25., 3(0+3), DGY – Dög-Tisza (Lakitelek): 2008.08.13., 2(1+1), DGY; 2008.08.13., 1(0+1), MM – Ecset-szegi-tőmpöly (Gulács): 2008.08.12., 1(1+0), DGY; 2008.08.28., 2(1+1), MM – Kerek-gödör (Jánd): 2007.08.16., 1(1+0), MM – Kis-mező-szegi-Holt-Tisza (Kisar): 2007.07.15., 1(1+0), DGY – Kis-rét (Lakitelek): 2008.08.13., 5(2+3), DGY; 2008.08.13., 6(5+1), MM – Kis-rét (Tiszaalpár): 2008.08.13., 8(5+3), DGY; 2008.08.13., 8(5+3), MM – Lakitelki-Holt-Tisza (Lakitelek): 2008.08.13., 2(1+1), MM – Mentett-rét (Tiszaalpár): 2008.07.31., 3(3+0), DGY; 2008.07.31., 4(3+1), MM – Süllős-foki-morotva (Kisar): 2007.08.16., 1(1+0), DGY; 2007.08.16., 1(1+0), MM – Tassi-ér, Kis-rét (Lakitelek): 2008.08.13., 2(2+0), DGY; 2008.08.13., 2(2+0), MM.

**(61) *Sympetrum sanguineum sanguineum* (MÜLLER, 1764)**

Alpári-Holt-Tisza (Tiszaalpár): 2008.08.13., 2(1+1), DGY; 2008.08.13., 3(2+1), MM – Báka-szegi-morotva (Olcsvaapáti): 2007.06.17., 2(0+2), DGY; 2007.06.17., 1(0+1), MM; 2007.07.15., 1(1+0), DGY; 2007.07.15., 1(1+0), MM; 2008.08.07., 3(2+1), DGY; 2008.08.07., 1(1+0), GYHA – Boroszló-kerti-Holt-Tisza (Gulács): 2007.06.20., 1(1+0), DGY; 2007.06.20., 1(0+1), MM; 2007.07.10., 3(2+1), DGY; 2007.07.10., 3(3+0), MM; 2007.08.08., 2(1+1), DGY; 2007.08.08., 4(3+1), MM; 2007.09.22., 2(0+2), DGY; 2008.08.12., 2(1+1), DGY; 2008.08.12., 2(2+0), MM; 2008.08.28., 2(1+1), MM – Dézsi-mocsár (Gulács): 2007.06.19., 3(2+1), DGY; 2007.07.10., 1(1+0), DGY; 2007.07.10., 2(1+1), MM; 2007.08.08., 3(1+2), DGY; 2007.08.08., 3(2+1), MM; 2007.09.22., 4(3+1), DGY; 2007.09.22., 3(2+1), MM; 2008.06.25., 17(8+9), DGY; 2008.06.25., 5(4+1), JT; 2008.08.28., 3(1+2), MM – Dög-Tisza (Lakitelek): 2008.08.13., 2(2+0), DGY; 2008.08.13., 3(2+1), MM – Ecset-szegi-tőmpöly (Gulács): 2008.08.07., 1(1+0), DGY; 2008.08.28., 1(1+0), DGY – Foltos-kerti-Holt-Tisza (Jánd): 2007.06.19., 4(1+3), DGY; 2007.06.19., 1(1+0), MM; 2007.07.15., 1(1+0), DGY; 2007.09.22., 3(2+1), DGY; 2008.08.12., 3(1+2), DGY; 2008.08.12., 3(2+1), MM – Kerek-gödör (Jánd): 2007.08.16., 1(1+0), DGY; 2007.08.16., 2(2+0), MM; 2008.08.12., 3(2+1), DGY; 2008.08.12., 3(3+0), MM – Kerice-háti-morotva (Kisar): 2007.06.17., 1(0+1), MM – Kis-mező-szegi-Holt-Tisza (Kisar): 2007.06.21., 6(5+1), DGY; 2007.06.21., 6(4+2), MM; 2007.07.15., 3(3+0), DGY; 2007.07.15., 5(5+0), MM; 2007.08.16., 4(3+1), DGY; 2007.08.16., 2(2+0), MM; 2008.08.07., 4(2+2), DGY; 2008.08.07., 3(2+1), GYHA; 2008.08.07., (1+0), JT – Kis-rét (Lakitelek): 2008.08.13., 1(1+0), DGY; 2008.08.13., 1(1+0), MM – Kis-rét (Tiszaalpár): 2008.08.13., 2(2+0), DGY; 2008.08.13., 1(1+0), MM – Lakitelki-Holt-Tisza (Lakitelek): 2008.08.13., 3(3+0), DGY; 2008.08.13., 2(0+2), MM – Mentett-rét (Tiszaalpár): 2008.07.31., 6(3+3), DGY;

2008.07.31., 2(2+0), MM – Morotva-háti-anyaggödrök (Gulács): 2007.08.08., 1(1+0), DGY; 2007.09.22., 1(1+0), DGY – Nagy-szegi-morotva (Gulács): 2007.06.20., 2(0+2), DGY; 2007.06.20., 2(0+2), MM; 2007.08.08., 3(3+0), DGY; 2007.08.08., 2(2+0), JT; 2007.08.08., 2(2+0), MM; 2008.08.12., 1(1+0), DGY; 2008.08.12., 1(1+0), MM – Nyilasi-morotva (Jánd): 2007.08.16., 1(1+0), DGY; 2008.08.12., 4(2+2), DGY – Öreg-Túr, Dalha-köz (Olcsvaapáti): 2007.06.21., 2(2+0), MM – Süllős-foki-morotva (Kisar): 2007.07.15., 2(2+0), DGY; 2007.07.15., 1(1+0), MM; 2007.08.16., 3(3+0), MM; 2008.08.07., 2(1+1), DGY; 2008.08.07., 1(1+0), JT – Tassi-ér, Kis-rét (Lakitelek): 2008.08.13., 1(1+0), DGY; 2008.08.13., 2(2+0), MM.

**(62) *Sympetrum striolatum striolatum* (CHARPENTIER, 1840)**

Boroszló-kerti-Holt-Tisza (Gulács): 2007.09.22., 2(0+2), DGY – Morotva-háti-anyaggödrök (Gulács): 2007.09.22., 1(1+0), DGY; 2007.09.22., 1(0+1), MM.

**(63) *Sympetrum vulgatum vulgatum* (LINNAEUS, 1758)**

Boroszló-kerti-Holt-Tisza (Gulács): 2007.09.22., 1(1+0), DGY – Öreg-Túr, Dalha-köz (Olcsvaapáti): 2007.07.15., 1(1+0), MM – Süllős-foki-morotva (Kisar): 2007.08.16., 1(1+0), DGY.

**(65) *Leucorrhinia pectoralis* (CHARPENTIER, 1825)**

Nagy-szegi-morotva (Gulács): 2007.05.11., 1(1+0), DGY.

**3.3.3.2. Megfigyelési adatok**

**( 1) *Platycnemis pennipes pennipes* (PALLAS, 1771)**

Nyilasi-morotva (Jánd): 2007.05.11., DGY; 2007.08.16., DGY – Tisza-hullámtér, Dézs (Gulács): 2008.08.12., DGY; 2008.08.12., MM.

**(11) *Erythromma viridulum viridulum* CHARPENTIER, 1840**

Báka-szegi-morotva (Olcsvaapáti): 2007.06.17., DGY; 2008.08.07, DGY – Boroszló-kerti-Holt-Tisza (Gulács): 2007.07.10., DGY – Dög-Tisza (Lakitelek): 2008.08.13., DGY; 2008.08.13., JT – Foltos-kerti-Holt-Tisza (Jánd): 2007.08.08., JT – Kerek-gödör (Jánd): 2008.08.12., DGY – Nyilasi-morotva (Jánd): 2007.06.19., DGY; 2008.08.12., DGY; 2008.08.12., JT – Süllős-foki-morotva (Kisar): 2007.06.21., DGY; 2007.08.16., JT.

**(12) *Ischnura elegans pontica* SCHMIDT, 1938**

Boroszló-kerti-Holt-Tisza (Gulács): 2008.08.28., DGY – Dézsi-mocsár (Gulács): 2008.08.28., DGY – Foltos-kerti-Holt-Tisza (Jánd): 2007.04.20., DGY – Kis-mező-szegi-Holt-Tisza (Kisar): 2007.05.14., DGY – Kis-rét (Tiszaalpár): 2008.08.13., DGY – Nyilasi-morotva (Jánd): 2007.05.11., MM.

**(15) *Sympecma fusca* (VAN DER LINDEN, 1820)**

Dézsi-mocsár (Gulács): 2007.04.24., DGY; 2007.05.13., DGY – Morotva-háti-anyaggödrök (Gulács): 2007.04.08., DGY.

**(22) *Agrion splendens splendens* (HARRIS, 1782)**

Boroszló-kerti-Holt-Tisza (Gulács): 2007.06.20., DGY – Foltos-kerti-Holt-Tisza (Jánd): 2007.06.19., DGY; 2007.06.19., MM – Kis-mező-szegi-Holt-Tisza (Kisar): 2007.05.14., DGY; 2007.05.14., MM; 2007.06.21., MM – Öreg-Túr, Dalha-köz (Olcsvaapáti): 2008.07.12., DGY – Tóbeli-Büdös-szeg (Kisar): 2007.05.14., DGY; 2007.05.14., MM.



**(25) *Brachytron pratense* (MÜLLER, 1764)**

Báka-szegi-morotva (Olcsvaapáti): 2007.05.14., DGY; 2007.05.14., MM – Boroszló-kerti-Holt-Tisza (Gulács): 2007.04.24., DGY; 2007.05.13., DGY – Dézsi-mocsár (Gulács): 2007.05.22., DGY – Morotva-háti-anyaggödrök (Gulács): 2007.05.13., DGY – Süllős-foki-morotva (Kisar): 2007.05.14., DGY; 2007.05.14., MM – Tóbeli-Büdös-szeg (Kisar): 2007.05.14., DGY; 2007.05.14., MM.

**(26) *Aeshna affinis* VAN DER LINDEN, 1820**

Alpári-Holt-Tisza (Tiszaalpár): 2008.08.13., DGY; 2008.08.13., JT – Báka-szegi-morotva (Olcsvaapáti): 2008.08.07, DGY; 2008.08.07., JT – Boroszló-kerti-Holt-Tisza (Gulács): 2007.06.20., DGY; 2007.08.08., DGY; 2007.08.08., MM – Dézsi-mocsár (Gulács): 2007.08.08., DGY – Dög-Tisza (Lakitelek): 2008.08.13., DGY; 2008.08.13., JT; 2008.08.13., MM – Ecset-szegi-tömpöly (Gulács): 2008.08.12., DGY – Mentett-rét (Tiszaalpár): 2008.07.31., DGY – Nagy-szegi-morotva (Gulács): 2007.08.08., DGY – Süllős-foki-morotva (Kisar): 2007.07.15., DGY – Tassi-ér (Lakitelek): 2008.08.13., DGY; 2008.08.13., JT; 2008.08.13., MM – Tisza-hullámtér, Dézs (Gulács): 2008.08.12., DGY; 2008.08.12., MM.

**(30) *Aeshna mixta* LATREILLE, 1805**

Boroszló-kerti-Holt-Tisza (Gulács): 2007.08.08., DGY; 2007.09.22., DGY; 2008.08.28., DGY; 2008.08.28., MM – Dézsi-mocsár (Gulács): 2007.09.22., DGY; 2008.08.28., DGY; 2008.08.28., MM – Dög-Tisza (Lakitelek): 2008.08.13., DGY; 2008.08.13., JT; 2008.08.13., MM – Foltos-kerti-Holt-Tisza (Jánd): 2007.09.22., DGY – Kis-mező-szegi-Holt-Tisza (Kisar): 2007.08.16., JT – Morotva-háti-anyaggödrök (Gulács): 2007.09.22., DGY; 2007.09.22., MM – Süllős-foki-morotva (Kisar): 2007.08.16., DGY; 2007.08.16., JT; 2007.08.16., MM.

**(32) *Anaciaeschna isosceles isosceles* (MÜLLER, 1767)**

Boroszló-kerti-Holt-Tisza (Gulács): 2007.05.11., DGY; 2007.05.13., DGY; 2007.06.20., DGY – Dézsi-mocsár (Gulács): 2007.05.22., DGY; 2007.06.19., DGY; 2007.06.19., MM – Foltos-kerti-Holt-Tisza (Jánd): 2007.06.19., DGY – Kis-mező-szegi-Holt-Tisza (Kisar): 2007.05.14., DGY – Morotva-háti-anyaggödrök (Gulács): 2007.05.13., DGY; 2007.05.22., DGY; 2007.05.22., MM; 2007.06.19., DGY – Nagy-szegi-morotva (Gulács): 2007.06.20., DGY – Nyilasi-morotva (Jánd): 2007.06.19., DGY – Süllős-foki-morotva (Kisar): 2007.06.21., MM – Tisza-hullámtér, Belső-Tisza-hát (Jánd): 2007.05.11., MM – Tóbeli-Büdös-szeg (Kisar): 2007.05.14., DGY; 2007.05.14., MM.

**(33) *Anax imperator imperator* LEACH, 1815**

Alpári-Holt-Tisza (Tiszaalpár): 2008.08.13., DGY – Boroszló-kerti-Holt-Tisza (Gulács): 2007.05.13., DGY; 2007.07.10., DGY; 2007.07.10., MM; 2008.06.25., JT – Dézsi-mocsár (Gulács): 2007.05.22., DGY; 2007.06.19., DGY; 2007.06.19., MM – Foltos-kerti-Holt-Tisza (Jánd): 2007.06.19., DGY – Morotva-háti-anyaggödrök (Gulács): 2007.05.22., DGY; 2007.05.22., MM; 2007.06.19., DGY; 2007.07.10., MM; 2007.07.15., DGY – Nyilasi-morotva (Jánd): 2007.06.19., DGY – Öreg-Túr, Dalha-köz (Olcsvaapáti): 2007.06.21., DGY; 2008.07.12., DGY – Süllős-foki-morotva (Kisar): 2007.06.21., DGY; 2007.07.15., DGY; 2008.07.12., DGY.

**(34) *Anax parthenope parthenope* (SÉLYS–LONGCHAMPS, 1839)**

Alpári-Holt-Tisza (Tiszaalpár): 2008.08.13., JT – Lakitelki-Holt-Tisza (Lakitelek): 2008.08.13., JT; 2008.08.13., MM – Morotva-háti-anyaggödrök (Gulács): 2007.05.13., DGY; 2007.06.20., DGY; 2007.06.20., MM; 2007.07.10., JT; 2007.07.15., DGY;

2007.07.15., MM – Süllős-foki-morotva (Kisar): 2007.08.16., JT – Tisza-hullámtér, Belső-Tisza-hát (Jánd): 2008.08.12., DGY; 2008.08.12., MM.

**(36) *Gomphus flavipes flavipes* (CHARPENTIER, 1825)**

Tisza-hullámtér, Tóbeli-Büdös-szeg (Kisar): 2007.06.17., DGY; 2007.06.17., MM – Tisza-hullámtér, Úrbéres (Gulács): 2007.06.17., MM.

**(37) *Gomphus vulgatissimus vulgatissimus* (LINNAEUS, 1758)**

Tisza-hullámtér, Fogás (Olcsvaapáti): 2007.05.08., DGY; 2007.05.08., MM; 2008.05.18., MM – Tisza-hullámtér, Halastó (Gulács): 2007.05.06., DGY; 2007.05.06., JT; 2007.05.06., MM.

**(43) *Cordulia aenea aenea* (LINNAEUS, 1758)**

Boroszló-kerti-Holt-Tisza (Gulács): 2007.04.20., DGY; 2007.05.04., DGY; 2007.06.20., DGY; 2008.05.11., DGY – Dézsi-mocsár (Gulács): 2007.05.13., DGY – Foltos-kerti-Holt-Tisza (Jánd): 2007.05.08., DGY; 2007.06.19., DGY – Kis-rét (Lakitelek): 2007.04.28., DGY – Tisza-hullámtér, Nagy-szeg (Gulács): 2007.05.11., DGY.

**(46) *Epitheca bimaculata bimaculata* (CHARPENTIER, 1825)**

Dézsi-mocsár (Gulács): 2007.05.22., DGY – Foltos-kerti-Holt-Tisza (Jánd): 2007.05.11., DGY – Kerice-hát (Kisar): 2007.05.14., DGY – Kis-rét (Lakitelek): 2007.04.28., JT; 2007.04.28., MM – Tisza-hullámtér, Belső-Tisza-hát (Jánd): 2007.05.11., DGY; 2007.05.11., MM – Tisza-hullámtér, Halastó (Gulács): 2007.05.04., MM – Tóbeli-Büdös-szeg (Kisar): 2007.05.14., DGY; 2007.05.14., MM.

**(47) *Libellula depressa* LINNAEUS, 1758**

Báka-szegi-morotva (Olcsvaapáti): 2007.05.14., DGY; 2007.05.14., MM – Foltos-kerti-Holt-Tisza (Jánd): 2007.05.11., DGY – Kerice-háti-morotva (Kisar): 2007.05.14., DGY – Kis-mező-szegi-Holt-Tisza (Kisar): 2007.05.14., DGY – Kis-rét (Lakitelek): 2007.04.28., DGY – Morotva-háti-anyaggödrök (Gulács): 2007.05.22., DGY; 2007.05.22., MM – Tóbeli-Büdös-szeg (Kisar): 2007.05.14., DGY; 2007.05.14., MM – Tisza-hullámtér (Tiszaug): 2007.04.28., MM.

**(49) *Libellula quadrimaculata quadrimaculata* LINNAEUS, 1758**

Alpári-Holt-Tisza (Tiszaalpár): 2007.04.28., DGY – Báka-szegi-morotva (Olcsvaapáti): 2007.05.14., DGY – Boroszló-kerti-Holt-Tisza (Gulács): 2007.05.13., DGY; 2007.06.20., DGY – Dézsi-mocsár (Gulács): 2007.05.13., DGY; 2007.05.22., DGY – Foltos-kerti-Holt-Tisza (Jánd): 2007.06.19., DGY – Kerice-háti-morotva (Kisar): 2007.05.14., DGY – Nagy-szegi-morotva (Gulács): 2007.07.10., JT – Süllős-foki-morotva (Kisar): 2007.06.21., DGY – Tóbeli-Büdös-szeg (Kisar): 2007.05.14., DGY; 2007.05.14., MM.

**(50) *Orthetrum albistylum albistylum* (SÉLYS-LONGCHAMPS, 1848)**

Alpári-Holt-Tisza (Tiszaalpár): 2008.08.13., DGY; 2008.08.13., JT; 2008.08.13., MM – Báka-szegi-morotva (Olcsvaapáti): 2007.06.17., JT – Boroszló-kerti-Holt-Tisza (Gulács): 2007.06.20., MM; 2007.07.10., DGY – Dézsi-mocsár (Gulács): 2007.05.13., DGY; 2007.06.20., DGY – Dög-Tisza (Lakitelek): 2008.08.13., DGY; 2008.08.13., JT – Ecset-szegi-tömpöly (Gulács): 2008.08.07., DGY; 2008.08.12., DGY; 2008.08.12., JT – Foltos-kerti-Holt-Tisza (Jánd): 2007.06.19., DGY – Lakitelki-Holt-Tisza (Lakitelek): 2008.08.13., JT – Mentett-rét (Tiszaalpár): 2008.07.31., DGY – Morotva-háti-anyaggödrök (Gulács): 2007.05.13., DGY; 2007.06.20., DGY; 2007.07.10., DGY;

– Nyilasi-morotva (Jánd): 2007.07.15., MM; 2008.08.12., MM – Öreg-Túr, Dalha-köz (Olcsvaapáti): 2007.06.21., DGY.

**(52) *Orthetrum cancellatum cancellatum* (LINNAEUS, 1758)**

Foltos-kerti-Holt-Tisza (Jánd): 2007.06.19., DGY – Nyilasi-morotva (Jánd): 2007.06.19., DGY.

**(54) *Crocothemis erythraea erythraea* (BRULLÉ, 1832)**

Boroszló-kerti-Holt-Tisza (Gulács): 2007.06.20., DGY – Dézsi-mocsár (Gulács): 2007.07.10., DGY – Dög-Tisza (Lakitelek): 2008.08.13., DGY; 2008.08.13., JT – Kerek-gödör (Jánd): 2008.08.12., DGY; 2008.08.12., JT – Kis-mező-szegi-Holt-Tisza (Kisar): 2008.08.07., JT – Lakitelki-Holt-Tisza (Lakitelek): 2008.08.13., DGY – Mentett-rét (Tiszaalpár): 2008.07.31., DGY – Morotva-háti-anyaggödrök (Gulács): 2007.06.19., DGY – Nagy-szegi-morotva (Gulács): 2007. 07.10., JT – Öreg-Túr, Dalha-köz (Olcsvaapáti): 2007.06.21., DGY; 2008.07.12., DGY – Süllős-foki-morotva (Kisar): 2007.06.21., DGY; 2007.07.15., DGY; 2008.07.12., DGY; 2008.08.07., DGY.

**(61) *Sympetrum sanguineum sanguineum* (MÜLLER, 1764)**

Boroszló-kerti-Holt-Tisza (Gulács): 2008.08.28., DGY – Dézsi-mocsár (Gulács): 2008.08.28., DGY.

### 3.3. Faunisztikai eredmények és értékelésük

Odonatológiai vizsgálataink a két mintaterületen különböző célkitűzéssel történtek, s így külön-külön, s összesítve is értékeljük.

#### 3.3.1. Felső-Tisza-vidéki mintaterület

A felső-Tisza-vidéki mintaterületen a három éves (2006–2008), 36 helyen, 36 napon és 5 személy által végzett terepmunkánk során összesen 1934 példányt (1168 hím, 700 nőstény) és 66 nem egyértelműen azonosítható ivarú példányt gyűjtöttünk, amelyek a megfigyelési eredményekkel együtt 1052 adatnak (pontszámnak) felelnek meg [ami azt jelenti (vö. DÉVAI et al. 1997), hogy ennyi esetben a fajok szerint elkülönített példányok a gyűjtésük helyét, idejét, a gyűjtő személyét, ill. a fejlődési alakot tekintve legalább az egyikben különböznek egymástól].

A teljes faunalistát áttekintve kitűnik, hogy gyűjtő- és megfigyelőmunkánk eredményeként a felső-Tisza-vidéki mintaterületről összesen 39 szitakötőfajt (14 Zygoptera: 1, 5, 6, 10, 11, 12, 13, 15, 16, 17, 19, 20, 21, 22; ill. 25 Anisoptera: 25, 26, 30, 32, 33, 34, 36, 37, 38, 39, 43, 46, 47, 48, 49, 50, 52, 54, 57, 58, 59, 61, 62, 63, 65) mutattunk ki, ami a teljes hazai fauna (65 faj) 60%-a. Közülük – a DÉVAI és MISKOLCZI (1987) UTM rendszerű hálótérképes értékelő módszeréből kiindulva, s a DÉVAI és munkatársai (1994) közleményében lévő országos előfordulási gyakoriság szerinti besorolást alapul véve – 1 faj (15) az igen gyakori, 18 faj (1, 5, 6, 12, 13, 16, 17, 19, 20, 22, 26, 30, 47, 57, 59, 61, 62, 63) a gyakori, 10 faj (10, 11, 25, 32, 33, 37, 49, 50, 52, 54) a mérsékelten gyakori, 6 faj (21, 36, 38, 43, 48, 58) a ritka, 4 faj (34, 39, 46, 65) pedig a szórványos előfordulású szitakötőket képviseli. Ez azt jelenti, hogy a teljes hazai faunát alapul véve az igen gyakori fajok közül 100%, a gyakoriak közül 95%, a mérsékelten gyakoriak közül 62%, a ritkák közül 75%, a szórványos előfordulásúak közül pedig 19% került elő a felső-Tisza-vidéki mintaterületről.

#### 3.3.2. Közép-Tisza-vidéki mintaterület

A közép-Tisza-vidéki mintaterületen a két éves (2007–2008), 12 helyen, 5 napon és 3 személy által végzett terepmunka során összesen 613 példányt (329 hím, 218

nőstényt és 66 nem egyértelműen azonosítható nemű példányt) gyűjtöttünk, amelyek a megfigyelési eredményekkel együtt 239 adatnak (pontszámoknak) felelnek meg.

A teljes faunalistát áttekintve kitűnik, hogy gyűjtő- és megfigyelőmunkánk eredményeként a közép-Tisza-vidéki mintaterületről összesen 34 szitakötőfajt (11 Zygoptera: 1, 5, 6, 10, 11, 12, 13, 15, 19, 20, 21; ill. 23 Anisoptera: 25, 26, 30, 32, 33, 34, 36, 37, 43, 46, 47, 48, 49, 50, 52, 53, 54, 57, 58, 59, 61, 62, 64) mutattunk ki, ami a teljes hazai fauna (65 faj) 52%-a. Közülük 1 faj (15) az igen gyakori, 14 faj (1, 5, 6, 12, 13, 19, 20, 26, 30, 47, 57, 59, 61, 62) a gyakori, 11 faj (10, 11, 25, 32, 33, 37, 49, 50, 52, 53, 54) a mérsékelten gyakori, 5 faj (21, 36, 43, 48, 58) a ritka, 3 faj (34, 46, 64) pedig a szórványos előfordulású szitakötőket képviseli. Ez azt jelenti, hogy a teljes hazai faunát alapul véve az igen gyakori fajok közül 100%, a gyakoriak közül 74%, a mérsékelten gyakoriak közül 69%, a ritkák közül 62%, a szórványos előfordulásúak közül pedig 14% került elő a közép-Tisza-vidéki mintaterületről.

### 3.3.3. Összegzett eredmények és értékelésük

A két mintaterületen három éven (2006–2008) át 48 helyen és 41 napon 5 személy által végzett gyűjtések és megfigyelések eredményeként összesen 2547 (1497 hím, 918 nőstény, 132 nem azonosított ivarú) gyűjtött példányra vonatkozó információk szerepelnek tételesen és teljes részletességgel [674 lárv (293 hím, 262 nőstény, 119 nem azonosított ivarú); 371 exuvium (166 hím, 192 nőstény, 13 nem azonosított ivarú); 1502 imágó (1038 hím, 464 nőstény)], amelyek a megfigyelések eredményeivel együtt 1291 adatnak (286 lárv, 110 exuvium, 670 gyűjtött és 225 megfigyelt imágó) felelnek meg.

A munka eredményeként a két mintaterületről összesen 41 faj (14 Zygoptera: 1, 5, 6, 10, 11, 12, 13, 15, 16, 17, 19, 20, 21, 22; ill. 27 Anisoptera: 25, 26, 30, 32, 33, 34, 36, 37, 38, 39, 43, 46, 47, 48, 49, 50, 52, 53, 54, 57, 58, 59, 61, 62, 63, 64, 65) előfordulása vált ismertté, ami a teljes hazai fauna (65 faj) 63%-a.

A teljes fajgyűjteményből – az UTM alapú országos előfordulási viszonyok szerint – 1 faj (15) az igen gyakori, 18 faj (1, 5, 6, 12, 13, 16, 17, 19, 20, 22, 26, 30, 47, 57, 59, 61, 62, 63) a gyakori, 11 faj (10, 11, 25, 32, 33, 37, 49, 50, 52, 53, 54) a mérsékelten gyakori, 6 faj (21, 36, 38, 43, 48, 58) a ritka, 5 faj (34, 39, 46, 64, 65) pedig a szórványos előfordulású szitakötőket képviseli. Ez azt jelenti, hogy a teljes hazai faunát alapul véve a két mintaterületről az igen gyakori fajok közül 100%, a gyakoriak közül 95%, a mérsékelten gyakoriak közül 69%, a ritkák közül 75%, a szórványos előfordulásúak közül pedig 24% került elő.

A felső- és a közép-Tisza-vidéki mintaterületen végzett odonológiai felmérések során kimutatott szitakötőfajok jegyzéke fejlődési stádiumok szerinti bontásban az alábbi.

- Lárva állapotban gyűjtve: 28 faj (9 Zygoptera, 19 Anisoptera) – *Platycnemis pennipes*, *Coenagrion puella*, *C. pulchellum*, *Erythromma najas*, *E. viridulum*, *Ischnura elegans*, *I. pumilio*, *Sympetma fusca*, *Agrion splendens*, *Brachytron pratense*, *Aeshna mixta*, *Anaciaeschna isosceles*, *Anax imperator*, *A. parthenope*, *Gomphus flavipes*, *G. vulgatissimus*, *Ophiogomphus cecilia*, *Cordulia aenea*, *Epithea bimaculata*, *Libellula depressa*, *L. fulva*, *L. quadrimaculata*, *Orthetrum albistylum*, *O. cancellatum*, *Crocothemis erythraea*, *Sympetrum meridionale*, *S. sanguineum*, *Leucorrhinia caudalis*.
- Exuvium formájában gyűjtve: 25 faj (5 Zygoptera, 20 Anisoptera) – *Coenagrion pulchellum*, *Erythromma najas*, *E. viridulum*, *Ischnura elegans*, *Agrion splendens*, *Brachytron pratense*, *Aeshna affinis*, *A. mixta*, *Anaciaeschna isosceles*, *Anax imperator*, *A. parthenope*, *Gomphus flavipes*, *G. vulgatissimus*, *Ophiogomphus cecilia*, *Onychogomphus forcipatus*, *Cordulia aenea*, *Epithea bimaculata*, *Libellula depressa*,

*L. quadrimaculata*, *Orthetrum albistylum*, *O. cancellatum*, *Crocothemis erythraea*, *Sympetrum meridionale*, *S. sanguineum*, *S. striolatum*.

- Imágó állapotban gyűjtve: 38 faj (14 Zygoptera, 24 Anisoptera) – *Platycnemis pennipes*, *Coenagrion puella*, *C. pulchellum*, *Erythromma najas*, *E. viridulum*, *Ischnura elegans*, *I. pumilio*, *Sympecma fusca*, *Lestes barbarus*, *L. dryas*, *L. sponsa*, *L. virens*, *Chalcolestes viridis*, *Agrion splendens*, *Brachytron pratense*, *Aeshna affinis*, *A. mixta*, *Anaciaeschna isosceles*, *Anax imperator*, *Gomphus flavipes*, *G. vulgatissimus*, *Ophiogomphus cecilia*, *Cordulia aenea*, *Epitheca bimaculata*, *Libellula depressa*, *L. fulva*, *L. quadrimaculata*, *Orthetrum albistylum*, *O. cancellatum*, *O. coerulescens*, *Crocothemis erythraea*, *Sympetrum flaveolum*, *S. fonscolombii*, *S. meridionale*, *S. sanguineum*, *S. striolatum*, *S. vulgatum*, *Leucorrhinia pectoralis*.
- Olyan faj nem volt, amelyet imágó állapotban csak megfigyeltünk.

A fajok előfordulási valószínűsége szempontjából fontos tudni, hogy milyen formában sikerült az adott fajt a területről kimutatni.

- Mindhárom formában (lárva+exuvium+imágó) kimutatva: 25 faj (5 Zygoptera, 16 Anisoptera) – *Coenagrion pulchellum*, *Erythromma najas*, *E. viridulum*, *Ischnura elegans*, *Agrion splendens*, *Brachytron pratense*, *Aeshna mixta*, *Anaciaeschna isosceles*, *Anax imperator*, *Gomphus flavipes*, *G. vulgatissimus*, *Ophiogomphus cecilia*, *Cordulia aenea*, *Epitheca bimaculata*, *Libellula depressa*, *L. quadrimaculata*, *Orthetrum albistylum*, *O. cancellatum*, *Crocothemis erythraea*, *Sympetrum meridionale*, *S. sanguineum*.
- Lárva és exuvium formájában kimutatva: 1 faj (1 Anisoptera) – *Anax parthenope*.
- Lárva és imágó formájában kimutatva: 5 faj (4 Zygoptera, 1 Anisoptera) – *Platycnemis pennipes*, *Coenagrion puella*, *Ischnura pumilio*, *Sympecma fusca*, *Libellula fulva*.
- Exuvium és imágó formájában kimutatva: 1 faj (1 Anisoptera) – *Aeshna affinis*.
- Csak lárva formájában kimutatva: 1 faj (1 Anisoptera) – *Leucorrhinia caudalis*.
- Csak exuvium formájában kimutatva: 1 faj (1 Anisoptera) – *Onychogomphus forcipatus*.
- Csak imágó formájában kimutatva: 9 faj (5 Zygoptera, 4 Anisoptera) – *Lestes barbarus*, *L. dryas*, *L. sponsa*, *L. virens*, *Chalcolestes viridis*, *Orthetrum coerulescens*, *Sympetrum flaveolum*, *S. fonscolombii*, *S. vulgatum*, *Leucorrhinia pectoralis*.

A kimutatott szitakötőfajok számát és a fauna minőségi összetételét szemlélve mindkét mintaterület esetében megállapítható, hogy odonológiai szempontból igen értékesnek tekinthetők, különösen, ha figyelembe vesszük, hogy a 100/2012. (IX.28.) VM rendeletben (vö. JAKAB 2013) felsorolt védett szitakötők közül 10 fajt [*Lestes dryas*, *Anaciaeschna isosceles*, *Gomphus* (*Stylurus*) *flavipes*, *Gomphus vulgatissimus*, *Onychogomphus forcipatus*, *Ophiogomphus cecilia*, *Epitheca bimaculata*, *Libellula fulva*, *Leucorrhinia caudalis*, *L. pectoralis*] sikerült felméréseink során kimutatnunk, sőt 5 fajt [*Anaciaeschna isosceles*, *Gomphus* (*Stylurus*) *flavipes*, *Gomphus vulgatissimus*, *Epitheca bimaculata*, *Libellula fulva*] mindkét mintaterületről.

#### 4. Összefoglalás

A dolgozat a Jedlik Ányos projekt (NKFP6-00013/2005) keretében kijelölt egy-egy felső- és közép-Tisza-vidéki mintaterületen végzett odonológiai vizsgálatok faunisztikai eredményeit tartalmazza. A gyűjtések, amelyekben 5 személy vett részt, 3 évben (2006–2008) történtek, összesen 41 napon és 48 helyen, a 10×10 km-es UTM rendszerű

hálótérkép 4 mezőjében (DS 28–29, FU 02, FU 12). A faunisztikai adatközlő részben összesen 2547 (1497 hím, 918 nőstény, 132 nem azonosított ivarú) példányra vonatkozó információk szerepelnek tételesen és teljes részletességgel [674 lárv (293 hím, 262 nőstény, 119 nem azonosított ivarú); 371 exuvium (166 hím, 192 nőstény, 13 nem azonosított ivarú); 1502 imágó (1038 hím, 464 nőstény)], amelyek a megfigyelések eredményeivel együtt 1291 adatnak (286 lárv, 110 exuvium, 670 gyűjtött és 225 megfigyelt imágó) felelnek meg. A munka eredményeként a két mintaterületről összesen 41 faj (14 Zygoptera és 27 Anisoptera) előfordulása vált ismertté, amelyek közül – az UTM alapú országos előfordulási viszonyok szerint – 1 faj az igen gyakori, 18 a gyakori, 11 a mérsékelten gyakori, 6 a ritka, 5 pedig a szórványos előfordulásúak közé tartozik.

## 5. Köszönetnyilvánítás

Az anyaggyűjtés és a gyűjtött példányok azonosítása a "Természetes és mesterséges ökoszisztémák kölcsönhatásai: a biodiverzitás, az ökoszisztéma funkciók és a tájhasználat értékelése az Alföldön" című Jedlik Ányos projekt (NKFP6-00013/2005) keretében történt, amelyet az MTA Ökológiai és Botanikai Kutatóintézete (Vácrátót) szervezett, személy szerint DR. TÖRÖK KATALIN igazgató irányításával, akinek a kutatómunkába való bekapcsolódás lehetőségének megteremtéséért köszönettel tartozunk. A Tisza-menti kutatómunkát a Szegedi Tudományegyetem Ökológiai Tanszéke koordinálta, DR. KÖRMÖCZI LÁSZLÓ tanszékvezető egyetemi docens vezetésével, akinek sokrétű támogatásáért ez úton is köszönetet mondunk. DR. RÉDEI TAMÁS tudományos munkatárs (MTA ÖBKI, Vácrátót) és VARGA KATALIN PhD hallgató (DE TTK Ökológiai Tanszék) a mintaterületek kijelölésében nyújtott értékes segítséget, amiért köszönetünket fejezzük ki. GYULAVÁRI HAJNALKA ANNA és KÉZÉR KRISZTINA PhD hallgatóknak (DE TTK Hidrobiológiai Tanszék, Debrecen) adataik közlésre történő szíves átengedésért mondunk köszönetet. Az adatok számítógépes feldolgozása a Magyar Odonatológiai Adatbázis keretében történt. Az adatfeldolgozásban és a dolgozat elkészítésében való közreműködésért BOTA KLAUDIA munkatársunknak vagyunk hálásak. VAJDA CSILLA PhD hallgatót (DE TTK Hidrobiológiai Tanszék) a dolgozat végső formába öntésénél tett hasznos észrevételeiért illeti köszönet.

## Irodalom

- AGUESSE, P. 1968: Les Odonates de l'Europe Occidentale, du Nord de l'Afrique et des Iles Atlantiques. In: Faune de l'Europe et du Bassin Méditerranéen 4. – Masson et C<sup>ie</sup> Éditeurs, Paris, VI + 258 pp., V pl.
- d'AGUILAR, J. – DOMMANGET, J.-L. – PRÉCHAC, R. 1986: A field guide to the dragonflies of Britain, Europe & North Africa. – William Collins Sons & Company Ltd, London, 336 pp.
- ASKEW, R.R. 1988: The dragonflies of Europe. – Harley Books, Colchester, 291 pp.
- BELLMANN, H. 1987: Libellen: beobachten – bestimmen. – Verlag J. Neumann – Neudamm GmbH & Co. KG, Melsungen – Berlin – Basel – Wien, 268 pp.
- BENEDEK P. 1965: Adatok a Tapolca patak és környéke rovarfaunájához III. Odonata II. – Folia ent. hung., Ser. nov. XVIII: 39-75.

- CARCHINI, G. 1994: Odonati. In: CAMPAIOLI, S. – GHETTI, P.F. – MINELLI, A. – RUFFO, S. (edit.): *Manuale per il riconoscimento dei macroinvertebrati delle acque dolci italiane*. Vol. I. – Provincia Autonoma di Trento, Trento, p. 255–301.
- CONCI, C. – NIELSEN, C. 1956: Odonata. In: *Fauna d'Italia I.* – Edizioni Calderini, Bologna, X + 295 pp., 1 tav.
- CORBET, P.S. – LONGFIELD, C. – MOORE, N.W. 1960: *Dragonflies*. – Collins, London, XII + 260 pp., 24 + VIII pl.
- DÉVAI GY. 1978: A magyarországi szitakötő (Odonata) fauna taxonómiai és nomenklaturai revíziója. – A debreceni Déri Múzeum 1977. évi Évkönyve: 81–96.
- DÉVAI GY. – MISKOLCZI M. 1987: Javaslat egy új környezetminősítő értékelési eljárásra a szitakötők hálótérképek szerinti előfordulási adatai alapján. – *Acta biol. debrecina* 20(1986–1987): 33–54.
- DÉVAI GY. – MISKOLCZI M. – TÓTH S. 1987: Javaslat a faunisztikai adatközlés és számítógépes adatfeldolgozás egységesítésére. I. rész: Adatközlés. – *Folia Mus. hist.-nat. bakony.* 6: 29–42.
- DÉVAI GY. – DÉVAI I. – TÓTHMÉRÉSZ B. – MISKOLCZI M. 1997: A faunisztikai adatok értékelésének módszerelméleti és módszertani kérdései a szitakötők (Odonata) példáján. 2. rész: Az alappreferenciák gyűjtése és értékelése. – *Studia odonatul. hung.* 3: 5–20.
- DÉVAI GY. – MISKOLCZI M. – PÁLOSI G. – DÉVAI I. – HARANGI J. 1994: A magyarországi szitakötő-imágók (Insecta: Odonata) 1982-ig közölt előfordulási adatainak bemutatása UTM hálótérképeken. – *Studia odonatul. hung.* 2: 5–100.
- DIJKSTRA, K-D.B. (edit.) 2006: *Field guide to the dragonflies of Britain and Europe*. – British Wildlife Publishing, Gillingham, 320 pp.
- DREYER, W. 1986: *Die Libellen*. – Gerstenberg Verlag, Hildesheim, 219 pp.
- DREYER, W. – FRANKE, U. 1987: *Die Libellen: Ein Bildbestimmungsschlüssel für alle Libellenarten Mitteleuropas und ihre Larven*. – Gerstenberg Verlag, Hildesheim, 48 pp.
- GEIJSKES, D.C. – TOL, J., van 1983: *De libellen van Nederland (Odonata)*. – Koninklijke Nederlandse Natuurhistorische Vereniging, Hoogwoud, 368 pp.
- GERKEN, B. – STERNBERG, K. 1999: *Die Exuvien Europäischer Libellen (Insecta, Odonata)*. – Arnika & Eisvogel, Höxter & Jena, VI + 354 pp.
- GIBBONS, R.B. 1986: *Dragonflies and damselflies of Britain and Northern Europe*. Country life guides. In: *Country life books*. – The Hamlyn Publishing Group Limited, Twickenham, 144 pp.
- HEIDEMANN, H. – SEIDENBUSCH, R. 1993: *Die Libellenlarven Deutschlands und Frankreichs. Handbuch für Exuviensammler*. – Verlag Erna Bauer, Keltern, 391 pp.
- JAKAB T. 2013: Miniszteri rendelet ismertetése. – *Studia odonatul. hung.* 15: 137–139.
- JÖDICKE, R. – LANGHOFF, P. – MISOF, B. 2004: The species-group taxa in the Holarctic genus *Cordulia*: a study in nomenclature and genetic differentiation (Odonata: Corduliidae). – *Int. J. Odonatul.* 7/1: 37–52.
- JURZITZA, G. 2000: *Der Kosmos Libellenführer. Die Arten Mittel- und Südeuropas*. 2. überarbeitete und aktualisierte Auflage. In: *kosmosnaturführer*. – Franckh-Kosmos Verlags-GmbH & Co., Stuttgart, 192 pp.
- MAY, E. 1933: *Libellen oder Wasserjungfern (Odonata)*. In: *Die Tierwelt Deutschlands* 27. – Verlag von Gustav Fischer, Jena, IV + 124 pp.
- McGEENEY, A. 1986: *A complete guide to British dragonflies*. – Jonathan Cape Ltd, London, X + 133 pp.

- RIS, F. 1909: Ordn. Odonata (Fabricius). In: Die Süßwasserfauna Deutschlands 9. – Verlag von Gustav Fischer, Jena, 67 pp.
- ROBERT, P.-A. 1959: Die Libellen (Odonaten). – Kümmerly & Frey, Geographischer Verlag, Bern, 404 pp., 48 Taf.
- SANDHALL, Å. 1987: Trollsländor i Europa. – Stenström Interpublishing AB, Stockholm, 251 pp.
- SCHIEMENZ, H. 1953: Die Libellen unserer Heimat. – Urania-Verlag, Jena, 154 pp., 30 Taf., II Beil.
- SCHMIDT, E. 1929: 7. Ordnung: Libellen, Odonata. In: Die Tierwelt Mitteleuropas IV/1/IV. – Verlag von Quelle & Meyer, Leipzig, 66 pp.
- POPOVA, A.N. 1953: Licsinki sztrekoz fauni SzSzSzR (Odonata). – Izdatyelsztvo Akagyemii Nauk SzSzSzR, Moszkva – Leningrad, 235 pp.
- STEINMANN H. 1984: Szitakötők – Odonata. In: Fauna Hungariae V/6 (160). – Akadémiai Kiadó, Budapest, 111 pp.
- UJHELYI S. 1957: Szitakötők – Odonata. In: Fauna Hungariae V/6 (18). – Akadémiai Kiadó, Budapest, 44 pp.

*Beérkezett: 2014. március 14.  
Elfogadva: 2014. május 23.*



## ADATOK A DUNÁNTÚL SZITAKÖTŐ-FAUNÁJÁHOZ (ODONATA)

FARKAS ANNA\* – MÓRA ARNOLD°

\*Debreceni Egyetem, Természettudományi és Technológiai Kar, Hidrobiológiai Tanszék, 4032 Debrecen, Egyetem tér 1. – °Magyar Tudományos Akadémia, Ökológiai Kutatóközpont, Balatoni Limnológiai Intézet, 8237 Tihany, Klebelsberg Kuno u. 3.

## DATA ON THE DRAGONFLY (ODONATA) FAUNA OF TRANSDANUBIA (HUNGARY)

A. FARKAS\* – A. MÓRA°

\*Department of Hydrobiology, Faculty of Science and Technology, University of Debrecen, Egyetem tér 1, H-4032 Debrecen, Hungary – °Hungarian Academy of Sciences, Centre for Ecological Research, Balaton Limnological Institute, Klebelsberg Kuno u. 3, H-8237 Tihany, Hungary

**ABSTRACT** – This paper presents faunistical data on dragonflies (exuviae and adults) collected and observed in Transdanubia (Hungary). The fieldwork was carried out at 17 localities in 12 cells of the 10×10 km UTM grid map (YN 03, YN 02, YM 19, XM 88, XN 87, XN 86, XM 89, XM 28, XM 59, XN 50, XM 39, XM 49). Collections were made in 2012 on 12 days, with the participation of 2 specialists. In the report information on 961 specimens (930 exuviae, 31 adults; 467 males, 493 females and 1 specimens with undetermined sex) is given in detail. Furthermore, observational data (without numbers of individuals) on two species are also presented. These records represent altogether 82 faunistical data (59 exuviae, 19 collected and 4 observed adults). In this study 23 species (9 Zygoptera, 14 Anisoptera) were recorded in the area, out of which 1 belongs to the very frequent, 6 to the frequent, 8 to the less frequent, 5 to the rare and 3 to the sporadic class of country-wide occurrence frequency. The new data of the ten protected species (*Coenagrion ornatum*, *Agrion virgo*, *Anaciaeschna isosceles*, *Gomphus flavipes*, *Gomphus vulgatissimus*, *Ophiogomphus cecilia*, *Onychogomphus forcipatus*, *Somatochlora flavomaculata*, *Libellula fulva*, *Orthetrum brunneum*) and the one strongly protected species (*Leucorrhinia pectoralis*) are the most important results.

**Key words:** Hungarian faunistical results, dragonflies (Odonata), exuviae, adults, collection and observation data.

## 1. Bevezetés

A folyami szitakötők (Odonata: Gomphidae) kirepülési sajátosságainak vizsgálatához kapcsolódóan olyan dunántúli víztereket kerestünk, amelyekből már ismertek voltak korábbi adatok erre a családra vonatkozóan (vö. JAKAB és DÉVAI 2008). Gyűjtéseinket elsősorban a Balaton vízgyűjtő területén (a Zalán és több északi parti kisvízfolyásnál) és a Rábán végeztük, valamint gyűjtöttünk a Bakonyban és a Marcalon. A tihanyi Külső-tónál csak eseti megfigyeléseket végeztünk.

A Balaton északi parti befolyóin végzett korábbi felmérésekről jó összefoglalást adnak TÓTH (2005), valamint MÓRA és munkatársai (2007). E munkák megjelenése után is több publikációban közöltek ezekre a vízfolyásokra vonatkozó adatokat, tovább gazdagítva ismereteinket (DÉVAI és MISKOLCZI 2010; MÜLLER et al. 2009; TÓTH 2010, 2011).

A Zalán (a Kis-Balaton területére eső szakasz kivételével) végzett gyűjtések szitakötő-faunisztikai eredményeit MÓRA és munkatársai (2008) foglalták össze. Újabb adatok találhatóak DÉVAI és MISKOLCZI (2010), valamint MÜLLER és munkatársai (2009) dolgozataiban. Az eddigi eredmények alapján a Balaton északi parti befolyói és a Zala szitakötő-faunája viszonylag jól ismert.

A Bakony szitakötő-faunáját is intenzíven vizsgálták, az itteni gyűjtések eredményeit TÓTH (2005) munkája foglalja össze. Újabb adatok találhatóak MÜLLER és munkatársai (2006), ROZNER és munkatársai (2012), valamint TÓTH (2011) közleményeiben. E publikációk alapján a Bakony szitakötő-faunája szintén jól feltártnak mondható.

A Rába szitakötő-faunájáról számos publikációban közölnek adatokat (AMBRUS és BÁNKUTI 1992; AMBRUS et al. 1998; KOVÁCS és AMBRUS 2010; KOVÁCS et al. 2004, 2006; MÜLLER et al. 2006; VIZSLÁN és PINGITZER 2001) de intenzív, csak a Rábára koncentrált felmérés eddig csak két alkalommal történt (KOVÁCS és AMBRUS 2001; KOVÁCS et al. 2011). Összességében azonban az eddigi eredmények alapján elmondható, hogy a Rába szitakötő-faunája is jól ismert.

Jóval kevesebb, és csak szórványos gyűjtéseken alapuló adatot ismerünk a Marcal szitakötő-faunájáról (AMBRUS et al. 1998; KOVÁCS et al. 2004, 2006; MÜLLER et al. 2006).

A tihanyi Külső-tó szitakötő-faunáját jól feltártnak tekinthetjük. A tó szitakötőit elsőként TÓTH (1990) vizsgálta, majd később további adatokat is közölt (TÓTH 2005, 2010, 2011). Emellett a tavon csak MÜLLER és munkatársai (2006) végeztek egy alkalommal lárvagyűjtést.

Dolgozatunk célja, hogy új adatokkal járuljunk hozzá a hazai szitakötőfajok előfordulási viszonyainak minél pontosabb feltárásához, tovább gazdagítva az eddigi ismereteket.

## 2. Gyűjtési és feldolgozási információk

Vizsgálatainkat 2012-ben végeztük, 10 dunántúli vízfolyás és állóvíz 17 mintavételi helyén (1. táblázat). Ezek során elsősorban a folyami szitakötők exuviumainak mennyiségi gyűjtése történt (balatoni befolyók, Zala, Rába) adott hosszúságú partszakaszokon. Eközben összegyűjtöttük más fajok exuviumait is. Az exuviumok mellett imágókat is gyűjtöttünk kétféle módon: (1) a példányokat megfogtuk, de az azonosítás után elengedtük; (2) a befogás helyett, ha lehetőség nyílt rá, fényképeket készítettünk, és az azonosítást ezek alapján végeztük.

Az előbbi vizsgálatok mellett faunisztikai jellegű gyűjtéseket és megfigyeléseket végeztünk a tihanyi Külső-tavon, a Bakonyban (Kálvária-völgyi-tározó, Borostyán-kút), a Marcalon és a Zala egyes pontjain. Az exuviumokat és az imágókat a fent leírt módon gyűjtöttük. Emellett két faj (*Platycnemis pennipes*, *Leucorrhinia pectoralis*) esetében az imágókat csak megfigyeltük, s ezekben az esetekben az egyedszámok megállapításának bizonytalansága miatt nem adunk meg példányszámokat.

Az exuviumok azonosítása ASKEW (2004), CHAM (2007, 2009), ill. GERKEN és STERNBERG (1999) kulcsai és leírásai alapján történt. Az imágók azonosításához ASKEW (2004) és DIJKSTRA (2006) munkáját használtuk fel.

A taxonómiai kategóriák sorrendjét és nevét DÉVAI (1978) rendszere és nevezéktana szerint adjuk meg, azokkal a változtatásokkal, amelyeket a Magyar Odonatológusok Baráti Köre (MOBK) érvényesnek elfogadott, s amelyek a JÖDICKE és munkatársai (2004), ill. a DIJKSTRA (2006) által végzett taxonómiai revíziókból következnek.

#### 1. táblázat

A Dunántúlon végzett vizsgálatok lelőhelyei, közigazgatási hovatartozásuk, geokoordinátáik és 10×10 km-es UTM háló szerinti kódjuk feltüntetésével.

Table 1

The localities (sampling site and township), geocoordinates and 10×10 km UTM codes respectively for the research done in Transdanubia.

Leelőhelynév/Localities	Geokoordináták/Geocoordinates		UTM kód/ UTM code
	Északi szélesség/ North latitude	Keleti hosszúság/ East longitude	
Borostyán-kút (Bakonybél)	47°14'38.05"	17°43'55.36"	YN 03
Kálvária-völgyi-tározó (Városlőd)	47°08'08.93"	17°39'52.98"	YN 02
Külső-tó (Tihany)	46°54'45.30"	17°51'31.61"	YM 19
Lesence (Szigliget)	46°48'12.37"	17°24'16.13"	XM 88
Marcal (Koroncói)	47°36'38.28"	17°30'55.45"	XN 87
Marcal (Mórichida)	47°31'04.77"	17°24'40.61"	XN 86
Rába (Árpás)	47°30'45.97"	17°24'02.77"	XN 86
Tapolca (Hegymagas)	46°49'56.35"	17°25'37.26"	XM 88
Tapolca (Raposka)	46°51'00.75"	17°25'18.89"	XM 89
Tapolca (Szigliget)	46°48'24.97"	17°25'45.83"	XM 88
Világos-patak, Váradi malom (Nemesvita)	46°49'58.33"	17°24'12.38"	XM 88
Viszlói-patak (Szigliget)	46°48'17.54"	17°24'54.58"	XM 88
Zala, Budafa (Zalalövő)	46°51'00.81"	16°37'37.49"	XM 28
Zala (Pókaszepetk)	46°55'22.15"	16°58'15.08"	XM 59
Zala (Zalabér)	46°58'40.94"	17°01'34.24"	XM 50
Zala (Zalaszentgyörgy)	46°52'10.42"	16°42'43.57"	XM 39
Zala (Zalaszentiván)	46°53'07.18"	16°54'01.59"	XM 49

A faunisztikai adatjegyzékben összesen 17 lelőhely szerepel (1. táblázat). A lelőhelyek 12 hálómezőben (YN 03, YN 02, YM 19, XM 88, XN 87, XN 86, XM 89, XM 28, XM 59, XN 50, XM 39, XM 49) találhatóak a 10×10 km-es UTM háló szerint.

Az adatok egy évből (2012), összesen 12 nappal (2012.05.02–06., 05.08., 05.10–12., 05.30–31., 06.07.) származnak.

A gyűjtésekben két személy vett részt. Nevük és az adatoknál az azonosításukra alkalmazott monogramjuk a következő: FARKAS ANNA (FA), MÓRA ARNOLD (MÓA).

A faunisztikai adatjegyzékben az adatokat a lelőhelynevek alfabetikus sorrendjének megfelelően ismertetjük. A felmérési helyeken belül az időrendi sorrendet követjük. A pontos faunisztikai adatközlés követelményeinek, ill. a mennyiségi feldolgozások lehetőségének megteremtése érdekében (DÉVAL et al. 1987) megadjuk az összegyed/példányszámot, ill. kerek zárójelben ("+" jellel összekapcsolva) a hímek és a nőstények mennyiségét is feltüntetjük. Ha a zárójelbe téve három szám szerepel, akkor az utolsó szám azoknak a példányoknak felel meg, amelyeknél az ivari hovatartozást nem volt lehetőség megállapítani.

### 3. Faunisztikai adatok

#### 3.1. Exuviumadatok

- ( 1) **Platycnemis pennipes pennipes** (PALLAS, 1771)  
Kálvária-völgyi-tározó (Városlőd): 2012.05.05., 18(7+11), FA-MÓA – Marcal (Koronóc): 2012.05.10., 5(0+4+1), FA-MÓA – Rába (Árpás): 2012.05.31., 1(0+1), FA-MÓA – Tapolca (Hegymagas): 2012.05.30., 1(1+0), FA-MÓA – Viszlói-patak (Szigliget): 2012.05.04., 2(0+2), FA-MÓA – Zala, Budafa (Zalalövő): 2012.06.07., 6(3+3), FA-MÓA – Zala (Zalaszentgyörgy): 2012.06.07., 2(1+1), FA-MÓA.
- ( 4) **Coenagrion ornatum** (SÉLYS–LONGCHAMPS, 1850)  
Világos-patak, Váradi malom (Nemesvita): 2012.05.03., 8(5+3), FA-MÓA – Viszlói-patak (Szigliget): 2012.05.04., 1(0+1), FA-MÓA.
- ( 5) **Coenagrion puella puella** (LINNAEUS, 1758)  
Borostyán-kút (Bakonybél): 2012.05.02., 2(0+2), FA-MÓA – Lesence (Szigliget): 2012.05.04., 1(1+0), FA-MÓA – Marcal (Koronóc): 2012.05.10., 6(1+5), FA-MÓA.
- ( 9) **Pyrrhosoma nymphula interposita** VARGA, 1968  
Borostyán-kút (Bakonybél): 2012.05.02., 5(3+2), FA-MÓA – Viszlói-patak (Szigliget): 2012.05.04., 1(1+0), FA-MÓA.
- (12) **Ischnura elegans pontica** SCHMIDT, 1938  
Kálvária-völgyi-tározó (Városlőd): 2012.05.05., 2(1+1), FA-MÓA – Marcal (Koronóc): 2012.05.10., 10(4+6), FA-MÓA.
- (22) **Agrion splendens splendens** (HARRIS, 1782)  
Lesence (Szigliget): 2012.05.04., 1(0+1), FA-MÓA – Marcal (Koronóc): 2012.05.10., 9(4+5), FA-MÓA – Marcal (Mórichida): 2012.05.05., 2(1+1), FA-MÓA – Rába (Árpás): 2012.05.05., 1(1+0), FA-MÓA; 2012.05.11., 2(1+1), FA-MÓA; 2012.05.31., 1(0+1), FA-MÓA – Tapolca (Hegymagas): 2012.05.04., 6(5+1), FA-MÓA – Világos-patak, Váradi-malom (Nemesvita): 2012.05.03., 13(7+6), FA-MÓA – Viszlói-patak (Szigliget): 2012.05.04., 1(0+1), FA-MÓA – Zala, Budafa (Zalalövő): 2012.05.06., 1(1+0), FA-MÓA; 2012.06.07., 1(1+0), FA-MÓA – Zala (Zalaszentgyörgy): 2012.05.06., 1(1+0), FA-MÓA; 2012.06.07., 10(6+4), FA-MÓA.
- (23) **Agrion virgo virgo** (LINNAEUS, 1758)  
Zala, Budafa (Zalalövő): 2012.05.06., 6(4+2), FA-MÓA – Zala (Zalaszentgyörgy): 2012.05.06., 2(1+1), FA-MÓA; 2012.06.07., 3(1+2), FA-MÓA.
- (25) **Brachytron pratense** (MÜLLER, 1764)  
Viszlói-patak (Szigliget): 2012.05.04., 1(1+0), FA-MÓA.

- (32) **Anaciaeschna isosceles isosceles** (MÜLLER, 1767)  
Viszlói-patak (Szigliget): 2012.05.04., 1(0+1), FA-MÓÁ.
- (33) **Anax imperator imperator** LEACH, 1815  
Marcal (Koroncó): 2012.05.10., 1(0+1), FA-MÓÁ.
- (36) **Gomphus flavipes flavipes** (CHARPENTIER, 1825)  
Rába (Árpás): 2012.05.31., 59(24+35), FA-MÓÁ.
- (37) **Gomphus vulgatissimus vulgatissimus** (LINNAEUS, 1758)  
Lesence (Szigliget): 2012.05.04., 12(8+4), FA-MÓÁ – Rába (Árpás): 2012.05.05., 122(54+68), FA-MÓÁ; 2012.05.11., 23(8+15), FA-MÓÁ; 2012.05.31., 7(3+4), FA-MÓÁ – Tapolca (Hegymagas): 2012.05.04., 99(50+49), FA-MÓÁ – Világos-patak Váradi-malom (Nemesvita): 2012.05.03., 139(63+76), FA-MÓÁ – Viszlói-patak (Szigliget): 2012.05.04., 17(6+11), FA-MÓÁ – Zala, Budafa (Zalalövő): 2012.05.06., 47(16+31), FA-MÓÁ; 2012.06.07., 2(2+0), FA-MÓÁ – Zala (Zalabér): 2012.05.06., 71(42+29), FA-MÓÁ – Zala (Zalaszentgyörgy): 2012.05.06., 25(11+14), FA-MÓÁ; 2012.06.07., 1(1+0), FA-MÓÁ – Zala (Zalaszentiván): 2012.06.07., 1(0+1), FA-MÓÁ.
- (38) **Ophiogomphus cecilia cecilia** (FOURCROY, 1785)  
Rába (Árpás): 2012.05.31., 85(45+40), FA-MÓÁ.
- (39) **Onychogomphus forcipatus forcipatus** (LINNAEUS, 1758)  
Zala (Zalaszentgyörgy): 2012.06.07., 3(2+1), FA-MÓÁ – Zala (Zalaszentiván): 2012.06.07., 5(2+3), FA-MÓÁ.
- (43) **Cordulia aenea aenea** (LINNAEUS, 1758)  
Lesence (Szigliget): 2012.05.04., 20(10+10), FA-MÓÁ.
- (44) **Somatochlora flavomaculata flavomaculata** (VAN DER LINDEN, 1825)  
Zala, Budafa (Zalalövő): 2012.06.07., 1(0+1), FA-MÓÁ.
- (47) **Libellula depressa** LINNAEUS, 1758  
Zala (Zalaszentgyörgy): 2012.06.07., 4(2+2), FA-MÓÁ.
- (48) **Libellula fulva fulva** MÜLLER, 1764  
Lesence (Szigliget): 2012.05.04., 5(4+1), FA-MÓÁ – Viszlói-patak (Szigliget): 2012.05.04., 46(28+18), FA-MÓÁ.
- (51) **Orthetrum brunneum brunneum** (FONSCOLOMBE, 1837)  
Zala (Zalaszentgyörgy): 2012.06.07., 1(0+1), FA-MÓÁ.
- (52) **Orthetrum cancellatum cancellatum** (LINNAEUS, 1758)  
Marcal (Koroncó): 2012.05.10., 1(1+0), FA-MÓÁ.

### 3.2. Imágóadatok

#### 3.2.1. Gyűjtési adatok

- ( 5) **Coenagrion puella puella** (LINNAEUS, 1758)  
Külső-tó (Tihany): 2012.05.12., 3(3+0), FA-MÓÁ – Zala (Pókaszeptek): 2012.06.07., 1(1+0), FA-MÓÁ.
- ( 6) **Coenagrion pulchellum interruptum** (CHARPENTIER, 1825)  
Külső-tó (Tihany): 2012.05.08., 1(1+0), FA-MÓÁ.

- (12) ***Ischnura elegans pontica*** SCHMIDT, 1938  
Borostyán-kút (Bakonybél): 2012.05.02., 1(1+0), FA-MÓA – Rába (Árpás): 2012.05.31., 1(1+0), FA-MÓA – Tapolca (Szigliget): 2012.05.04., 1(1+0), FA-MÓA.
- (15) ***Sympecma fusca*** (VAN DER LINDEN, 1820)  
Külső-tó (Tihany): 2012.05.08., 2(1+1), FA-MÓA; 2012.05.12., 4(2+2), FA-MÓA.
- (22) ***Agrion splendens splendens*** (HARRIS, 1782)  
Lesence (Szigliget): 2012.05.04., 1(1+0), FA-MÓA – Tapolca (Raposka): 2012.05.04., 3(2+1), FA-MÓA.
- (23) ***Agrion virgo virgo*** (LINNAEUS, 1758)  
Zala, Budafa (Zalalövő): 2012.05.06., 1(1+0), FA-MÓA – Zala (Zalaszentgyörgy): 2012.06.07., 1(1+0), FA-MÓA.
- (32) ***Anaciaeschna isosceles isosceles*** (MÜLLER, 1767)  
Külső-tó (Tihany): 2012.05.12., 2(2+0), FA-MÓA.
- (37) ***Gomphus vulgatissimus vulgatissimus*** (LINNAEUS, 1758)  
Tapolca (Raposka): 2012.05.04., 3(2+1), FA-MÓA – Zala, Budafa (Zalalövő): 2012.05.06., 1(0+1), FA-MÓA.
- (38) ***Ophiogomphus cecilia cecilia*** (FOURCROY, 1785)  
Rába (Árpás): 2012.05.31., 1(0+1), FA-MÓA.
- (47) ***Libellula depressa*** LINNAEUS, 1758  
Kálvária-völgyi-tározó (Városlőd): 2012.05.05., 1(1+0), FA-MÓA – Zala (Zalaszentgyörgy): 2012.05.06., 1(1+0), FA-MÓA.
- (48) ***Libellula fulva fulva*** MÜLLER, 1764  
Tapolca (Szigliget): 2012.05.04., 2(0+2), FA-MÓA.

### 3.2.2. Megfigyelési adatok

- ( 1) ***Platycnemis pennipes pennipes*** (PALLAS, 1771)  
Kálvária-völgyi-tározó (Városlőd): 2012.05.05., MÓA – Tapolca (Szigliget): 2012.05.04., MÓA – Zala (Zalaszentgyörgy): 2012.06.07., MÓA.
- (65) ***Leucorrhinia pectoralis*** (CHARPENTIER, 1825)  
Külső-tó (Tihany): 2012.05.12., FA.

## 4. Eredmények

A 2012-ben végzett gyűjtőmunka során 930 exuviumot (445 hím, 484 nőstény, 1 ivarilag nem azonosított példányt) és 31 imágót (22 hím, 9 nőstény), azaz összesen 961 példányt gyűjtöttünk, továbbá 2 fajt figyeltünk meg imágó alakban. Ezek összesen 82 adatnak (59 exuvium, ill. 19 gyűjtött és 4 megfigyelt imágó) felelnek meg (ami azt jelenti, hogy ennyi esetben a fajok szerint elkülönített példányok a gyűjtésük helyét, idejét és a gyűjtő(k) személyét, ill. a fejlődési alakot tekintve legalább az egyikben különböznek egymástól – vö. DÉVAI et al.1997).

Gyűjtőmunkánk eredményeként a 17 dunántúli lelőhelyről összesen 23 fajt (9 Zygoptera: 1, 4, 5, 6, 9, 12, 15, 22, 23; 14 Anisoptera: 25, 32, 33, 36, 37, 38, 39, 43, 44, 47, 48, 51, 52, 65) mutattunk ki, a következők szerint.

- Exuvium formájában gyűjtve: 20 faj (7 Zygoptera, 13 Anisoptera) – *Platycnemis pennipes*, *Coenagrion ornatum*, *C. puella*, *Pyrrhosoma nymphula*, *Ischnura*

*elegans*, *Agrion splendens*, *A. virgo*, *Brachytron pratense*, *Anaciaeschna isosceles*, *Anax imperator*, *Gomphus flavipes*, *G. vulgatissimus*, *Ophiogomphus cecilia*, *Onychogomphus forcipatus*, *Cordulia aenea*, *Somatochlora flavomaculata*, *Libellula depressa*, *L. fulva*, *Orthetrum brunneum*, *O. cancellatum*.

- Imágó állapotban gyűjtve: 13 faj (7 Zygoptera, 6 Anisoptera) – *Coenagrion puella*, *C. pulchellum*, *Ischnura elegans*, *Sympecma fusca*, *Agrion splendens*, *A. virgo*, *Anaciaeschna isosceles*, *Gomphus vulgatissimus*, *Ophiogomphus cecilia*, *Libellula depressa*, *L. fulva*.
- Imágó állapotban csak megfigyelve: 2 faj (1 Zygoptera, 1 Anisoptera) – *Platycnemis pennipes*, *Leucorrhinia pectoralis*.

Közülük – a DÉVAI és munkatársai (1994) közleményében lévő gyakorisági besorolást alapul véve – 1 faj (15) az igen gyakori, 6 faj (1, 5, 6, 12, 22, 47) a gyakori, 8 faj (4, 23, 25, 32, 33, 37, 51, 52) a mérsékelten gyakori, 5 faj (36, 38, 43, 44, 48) a ritka, 3 faj (9, 39, 65) pedig a szórványos előfordulású szitakötőket képviseli.

A megtalált fajok közül hazánkban [100/2012. (IX. 28.) VM rendelet – vö. JAKAB 2013] 10 faj védett (*Coenagrion ornatum*, *Agrion virgo*, *Anaciaeschna isosceles*, *Gomphus flavipes*, *Gomphus vulgatissimus*, *Ophiogomphus cecilia*, *Onychogomphus forcipatus*, *Somatochlora flavomaculata*, *Libellula fulva*, *Orthetrum brunneum*), egy faj pedig fokozottan védett (*Leucorrhinia pectoralis*).

Legjelentősebb eredménynek a hazánkban törvényes védelem alatt álló fajok újabb adatai tekinthetők. A fokozottan védett *Leucorrhinia pectoralis* populációja a tihanyi Külsőtóban (TÓTH 1990, 2005, 2010) továbbra is megtalálható. A *Gomphus vulgatissimus* esetében új lelőhely a Lesence. Ez a faj a Balaton északi parti befolyóinak torkolat közeli szakaszain meglepő módon olyan – tipikusan állóvízi – fajokkal együtt került elő, mint az *Anaciaeschna isosceles*, a *Brachytron pratense* és a *Cordulia aenea*. A *Somatochlora flavomaculata* a vizsgált vízterek közül eddig (KOVÁCS T. et al. 2006) csak a Zalából, annak is a Kis-Balaton területére eső szakaszáról volt ismert. Újabb adata annak fényében jelentős, hogy a Zala felső szakaszáról származik.

A vizsgált vízterek közül kettőnek a faunája bővült eredményeink alapján. A Lesencéből első alkalommal került elő a *Coenagrion puella*, a *Gomphus vulgatissimus* és a *Cordulia aenea*, míg a Viszlói-patakból a *Pyrhosoma nymphula*.

## 5. Összefoglalás

A dolgozat 10 dunántúli vízfolyás és állóvíz mentén végzett gyűjtések exuviumokra és imágókra vonatkozó faunisztikai eredményeit tartalmazza. A gyűjtések és megfigyelések, amelyekben 2 személy vett részt, 1 évben (2012), összesen 12 napon és 17 helyen történtek, a 10×10 km-es UTM rendszerű hálótérkép 12 mezőjében (YN 03, YN 02, YM 19, XM 88, XN 87, XN 86, XM 89, XM 28, XM 59, XN 50, XM 39, XM 49). A faunisztikai adatjegyzékben 961 példány (930 exuvium, 31 imágó; 467 hím, 493 nőstény, 1 nem azonosított nemű példány), valamint két, imágó alakban csak megfigyelt faj adatai szerepelnek részletesen, amelyek összesen 82 adatnak felelnek meg (59 exuvium, ill. 19 gyűjtött és 4 megfigyelt imágó). A munka eredményeként 23 fajról (9 Zygoptera, 14 Anisoptera) gyarapodtak a faunisztikai adatok a vizsgált területre vonatkozóan. Ezek közül 1 faj az igen gyakori, 6 faj a gyakori, 8 faj a mérsékelten gyakori, 5 faj a ritka, 3 faj pedig a szórványos előfordulásúak közé tartozik. Legjelentősebb eredménynek a hazánkban törvényes védelem alatt álló 10 védett (*Coenagrion ornatum*, *Agrion virgo*, *Anaciaeschna isosceles*, *Gomphus flavipes*, *Gomphus vulgatissimus*, *Ophiogomphus cecilia*, *Onychogomphus forcipatus*, *Somatochlora flavomaculata*, *Libellula fulva*, *Orthetrum*

*brunneum*) és 1 fokozottan védett faj (*Leucorrhinia pectoralis*) újabb adatai tekinthetők. A Lesencéből első alkalommal került elő a *Coenagrion puella*, a *Gomphus vulgatissimus* és a *Cordulia aenea*, míg a Viszlói-patakból a *Pyrrosoma nymphula*.

## 6. Köszönetnyilvánítás

Köszönettel tartozunk a Debreceni Egyetem Hidrobiológiai Tanszékének (Debrecen) a vizsgálati lehetőségek biztosításáért, személy szerint pedig DR. NAGY SÁNDOR ALEX tanszékvezető egyetemi docensnek. MISKOLCZI MARGIT ügyvivő szakértőnek az adatfeldolgozásban való közreműködésért vagyunk hálásak. A kutatást a TÁMOP 4.2.4.A/2-11-1-2012-0001 azonosító számú Nemzeti Kiválóság Program – Hazai hallgatói, illetve kutatói személyi támogatást biztosító rendszer kidolgozása és működtetése konvergencia program című kiemelt projekt támogatta. A projekt az Európai Unió támogatásával, az Európai Szociális Alap társfinanszírozásával valósult meg.

## Irodalom

- AMBRUS A. – BÁNKUTI K. 1992: Adatok a Nyugat-Dunántúl Odonata faunájának ismeretéhez. – *Folia hist.-nat. Mus. matr.* 17: 167–171.
- AMBRUS, A. – BÁNKUTI, K. – CSÁNYI, B. – JUHÁSZ, P. – KOVÁCS, T. 1998: Larval data to the Odonata fauna of Hungary. – *Odonata - Stadium larvale* 2: 41–52.
- ASKEW, R.R. 2004: The dragonflies of Europe. Second edition. – Harley Books, Colchester, 308 pp.
- CHAM, S. 2007: Field guide to the larvae and exuviae of British dragonflies. Volume 1: Dragonflies (Anisoptera). – The British Dragonfly Society, Whittlesey, II + ii + 75 pp.
- CHAM, S. 2009: Field guide to the larvae and exuviae of British dragonflies. Volume 2: Damselflies (Zygoptera). – The British Dragonfly Society, Whittlesey, II + ii + 75 pp.
- DÉVAI GY. 1978: A magyarországi szitakötő (Odonata) fauna taxonómiai és nomenklaturai revíziója. – A debreceni Déri Múzeum 1977. évi Évkönyve: 81–96.
- DÉVAI GY. – MISKOLCZI M. 2010: Adatok a Balaton és környéke szitakötő-faunájához (Odonata). – *Studia odonatol. hung.* 11: 85–92.
- DÉVAI GY. – MISKOLCZI M. – TÓTH S. 1987: Javaslat a faunisztikai adatközlés és számítógépes adatfeldolgozás egységesítésére. I. rész: Adatközlés. – *Folia Mus. hist.-nat. bakony.* 6: 29–42.
- DÉVAI GY. – MISKOLCZI M. – PÁLOSI G. – DÉVAI I. – HARANGI J. 1994: A magyarországi szitakötő-imágók (Insecta: Odonata) 1982-ig közzölt előfordulási adatainak bemutatása UTM hálótérképeken. – *Studia odonatol. hung.* 2: 5–100.
- DÉVAI GY. – DÉVAI I. – TÓTHMÉRÉS B. – MISKOLCZI M. 1997: A faunisztikai adatok értékelésének módszerelméleti és módszertani kérdései a szitakötők (Odonata) példáján. 2. rész: Az alappreferenciák gyűjtése és értékelése. – *Studia odonatol. hung.* 3: 5–20.
- DIJKSTRA, K.-D.B. (edit.) 2006: Field guide to the dragonflies of Britain and Europe. – British Wildlife Publishing, Gillingham, 320 pp.
- GERKEN, B. – STERNBERG, K. 1999: Die Exuvien Europäischer Libellen (Insecta, Odonata). – Arnika & Eisvogel, Höxter & Jena, VI + 354 pp.
- JAKAB T. 2013: Miniszteri rendelet ismertetése. – *Studia odonatol. hung.* 15: 137–139.



- JAKAB T. – DÉVAI GY. 2008: A folyami szitakötők (Odonata: Gomphidae) előfordulása Magyarországon a lárvá- és exuviumadatok alapján. – Acta biol. debrecina, Suppl. oecol. hung. 18: 53–65.
- JÖDICKE, R. – LANGHOFF, P. – MISOF, B. (2004): The species-group taxa in the Holarctic genus *Cordulia*: a study in nomenclature and genetic differentiation (Odonata: Corduliidae). – Int. J. Odonatol. 7/1: 37–52.
- KOVÁCS K. – CSÁNYI B. – DEÁK CS. – KÁLMÁN Z. – KOVÁCS T. – SZEKERES J. 2011: A 2009. évi Rába-vizsgálat vízi makrogerinctelenekre vonatkozó eredményez I. faunisztika. – Acta biol. debrecina, Suppl. oecol. hung. 26: 135–151.
- KOVÁCS, T. – AMBRUS, A. 2001: Ephemeroptera, Odonata and Plecoptera larvae from the rivers of Rába and Lapincs (Hungary). – Folia hist.-nat. Mus. matr. 25: 145–162.
- KOVÁCS T. – AMBRUS A. 2010: Lárva és exuvium adatok Magyarország Odonata faunájához III. – Folia hist.-nat. Mus. matr. 34: 29–35.
- KOVÁCS T. – AMBRUS A. – JUHÁSZ P. – BÁNKUTI K. 2004: Lárva és exuvium adatok Magyarország Odonata faunájához. – Folia Hist.-nat. Mus. Matr. 28: 97–110.
- KOVÁCS T. – AMBRUS A. – JUHÁSZ P. 2006: Lárva és exuvium adatok Magyarország Odonata faunájához II. – Folia hist.-nat. Mus. matr. 30: 167–179.
- MÓRA A. – BARNUCZ E. – BODA P. – CSABAI Z. – CSER B. – DEÁK CS. – PAPP L. 2007: A Balaton környéki kisvízfolyások makroszkópikus gerinctelen faunája. – Acta biol. debrecina, Suppl. oecol. hung. 16: 105–167.
- MÓRA A. – BODA P. – CSABAI Z. – CSER B. – DEÁK CS. – HORNÝÁK A. – JAKAB T. – KÁLMÁN Z. – KECSŐ K. – KOVÁCS T.Z. – PAPP L. – POLYÁK L. – SOÓS N. 2008: A Zala és befolyói makroszkópikus gerinctelen faunája. – Acta biol. debrecina, Suppl. oecol. hung. 18: 123–180.
- MÜLLER, Z. – JUHÁSZ, P. – KISS, B. 2006: Faunistical results of the Odonata investigations carried out in the frames of the ecological survey of the surface waters of Hungary (ECOSURV) in 2005. – Folia hist.-nat. Mus. matr. 30: 333–338.
- MÜLLER, Z. – KISS, B. – JUHÁSZ, P. 2009: Faunistical data to complete the nationwide occurrence of Ornate Damselfly [*Coenagrion ornatum* (Sélys-Longchamps, 1850)]. – Folia hist.-nat. Mus. matr. 33: 97–101.
- ROZNER GY. – FERINCZ Á. – MIÓKOVICS E. 2012: Adatok a (*Cordulegaster bidentata* Sélys, 1843) és a kétszikos hegyiszitakötő (*Cordulegaster heros* Theischinger, 1979) elterjedéséhez a Bakonyban. – Természetvéd. Közlem. 18: 447–455.
- TÓTH S. 1990: A Külső-tó szitakötő (Odonata) faunája. – Fol. Mus. hist.-nat. bakony. 9: 17–28.
- TÓTH S. 2005: A Bakonyvidék és a Balaton-medence szitakötő-faunája (Insecta: Odonata). In: A Bakony természettudományi kutatásának eredményei 29. – Bakonyi Természettudományi Múzeum, Zirc, 225 pp.
- TÓTH S. 2010: A Dunántúli-dombság és környéke szitakötő-faunája. – Nat. somogy. 16: 1–188.
- TÓTH S. 2011: Adatok Magyarország szitakötő-faunájához (Odonata) az 1987. december 31-ig végzett szórványgyűjtéseim alapján. – Studia odonatol. hung. 12: 33–46.
- VIZSLÁN T. – PINGITZER B. 2001: Adatok a Dunántúl Odonata faunájához II. – Folia hist.-nat. Mus. matr. 25: 127–134.

Beérkezett: 2013. október 25.  
Elfogadva: 2013. december 4.



**Studia odonatol. hung. 16: 67–79, 2014**

# **ADATOK DÉL-NYÍRSÉGI KISVÍZFOLYÁSOK SZITAKÖTŐ-FAUNÁJÁHOZ (ODONATA)**

**VINCZE ANDRÁS<sup>x</sup> – BODOR TÍMEA<sup>x</sup> – JAKAB TIBOR<sup>o</sup> –  
MISKOLCZI MARGIT<sup>x</sup> – DÉVAI GYÖRGY<sup>x</sup>**

<sup>x</sup>Debreceni Egyetem, Természettudományi és Technológiai Kar, Hidrobiológiai Tanszék, Debrecen, Egyetem tér 1., 4032 – <sup>o</sup>Kossuth Lajos Gimnázium, 5350 Tiszafüred, Baross Gábor út 36.

## **DATA ON THE DRAGONFLY (ODONATA) FAUNA OF THE SMALL WATER COURSES IN THE LANDSCAPE DÉL-NYÍRSÉG (NE-HUNGARY)**

**A. VINCZE<sup>x</sup> – T. BODOR<sup>x</sup> – T. JAKAB<sup>o</sup> – M. MISKOLCZI<sup>x</sup>  
– GY. DÉVAI<sup>x</sup>**

<sup>x</sup>Department of Hydrobiology, Faculty of Science and Technology, University of Debrecen, H-4032 Debrecen, Egyetem tér 1, Hungary – <sup>o</sup>Kossuth Lajos Secondary Grammar School, Baross Gábor út 36, H-5350 Tiszafüred, Hungary

**ABSTRACT** – The authors present faunistical data on dragonflies collected (larvae, exuviae and adults) and observed (adults) from the small water courses in the lowland area of the geographical region Dél-Nyírség (NE-Hungary). Firstly the authors offer a brief survey of the faunistical results of the odonatological researches carried out up till now in the ET 56 UTM grid map cell. Secondly they present the methods employed in the collection of specimens and in data processing, and introduce the literature they have considered in the identification of species and in reporting faunistical data. Finally they provide a detailed survey of the collection and observation results from the area and summarize and evaluate the data on the dragonfly fauna. Collections were made in one year (2013), with the participation of four specialists on 25 days and six localities altogether, in one cell (ET 56) of the 10×10 km UTM grid map. In the report, information on 336 specimens (220 males, 112 females, 4 specimens with undecided sex) are given in detail [19 larvae (8 males, 9 females, 2 with undecided sex), 103 exuviae (61 males, 40 females, 2 with undecided sex), 214 adults (151 males, 63 females)], with the observed adults representing altogether 224 faunistical data (16 larvae, 30 exuviae, 171 collected and 7 observed adults). In this study 29 species (14 Zygoptera and 15 Anisoptera) were found to occur in the area, out of which 1 belongs to the very frequent, 14 to the frequent, 9 to the less frequent, 3 to the rare and 2 to the sporadic class of country-wide occurrence frequency.

**Key words:** Hungarian faunistical results, dragonflies (Odonata), larvae, exuviae, adults, geographical region Dél-Nyírség (NE-Hungary), small water courses, collection and observation data.

## 1. Bevezetés

Az ET 56 UTM hálómező területéről az első szitakötőgyűjtéseket VARGA ZOLTÁN végezte az 1950-es évek második felében (1955-ben és 1958–1959-ben). Az ő 8 fajra (3 Zygoptera, 5 Anisoptera) vonatkozó és két Debrecenhez tartozó lelőhelyről (Kondoros, Nagycsere) származó imágóadatait STEINMANN HENRIK (1962) közölte le. Újabb imágóadatokat ad meg BENEDEK PÁL, DÉVAI GYÖRGY és DÉVAI ISTVÁN (1969) 1967-ből, 7 fajról (4 Zygoptera, 3 Anisoptera) és egy lelőhelyről [Nagycsere (Debrecen)]. Az 1986–1988 közötti időszakban négy lelőhelyen [Bodzás-tározó (Debrecen), Fancsikai-mocsár (Debrecen), Fancsikai-tározó (Debrecen), Halápi-tározó (Debrecen)] történt, 23 fajra (13 Zygoptera, 10 Anisoptera) vonatkozó imágógyűjtések eredményeiről DÉVAI GYÖRGY, KÁTAI JÁNOS és MISKOLCZI MARGIT (1993) számolnak be, s egyúttal összegzik a hálómezőben 1989-ig végzett szitakötő-gyűjtések faunisztikai eredményeit.

1989-ben DÉVAI GYÖRGY szervezésében egy egész éves, 44 víztér (20 vízfolyás és 24 állóvíz) 71 lelőhelyén végzett, lárvákra, exuviumokra, de főleg imágókra kiterjedő odonológiai felméréssorozatra került sor a Kossuth Lajos Tudományegyetem Ökológiai Tanszéke és a Magyar Odonológusok Baráti Köre munkatársainak részvételével. Ennek a munkának a 46 fajra (17 Zygoptera, 29 Anisoptera) vonatkozó faunisztikai adatai eddig még nem lettek közzé adva, az eredmények bizonyos szempontú értékelésével azonban három dolgozat is foglalkozik. DÉVAI GYÖRGY és MISKOLCZI MARGIT (1993) a szitakötő-fauna összetételét és gyakorisági viszonyait elemzik átfogóan vízterenként, továbbá a teljes 10×10 km-es UTM hálómezőben, ill. 5×5 és 2,5×2,5 km-es almezők szerinti bontásban. PRILL ÉVA, DÉVAI GYÖRGY, MISKOLCZI MARGIT, TÓTHMÉRÉSZ BÉLA és OLAJOS PÉTER (2005, 2006) előbb a hálómezőben lévő 20 kisvízfolyás 44 felmérési helyére, majd a 24 állóvíz 27 felmérési helyére vonatkozó adatok összehasonlító elemzését végezték el, külön figyelmet szentelve a fajgyűjtések [kisvízfolyások esetében 42 faj (17 Zygoptera, 25 Anisoptera), állóvizek esetében 44 faj (17 Zygoptera, 27 Anisoptera)] összetételének és vízterenkénti változatosságának.

EGYED MÓNika és KRUPINSZKI LÁSZLÓ (1992) közösen készített diplomadolgozatukban azoknak az imágókra vonatkozó mennyiségi felméréseknek és jelölés/visszafogás-vizsgálatoknak az eredményeiről számoltak be, amelyeket 1991 és 1992 folyamán végeztek az ET 56 hálómezőben fekvő, Debrecen közigazgatási területéhez tartozó nyolc víztérnél (Arborétumi-Felső-tó, Bíró-laposi-tározó, Cserei-ér, Fancsikai-mocsár, Fancsikai-tározó, Kondoros, Kóc-ér, Létai-úti-ér), de dolgozatuk az eredmények alapjául szolgáló kimutatott 43 faj (17 Zygoptera, 26 Anisoptera) faunisztikai adatait nem tartalmazza.

Csaknem 15 év tel el az újabb odonológiai vizsgálatokig, amelyek KALMÁR ATTILA FERENC (2007) nevéhez fűződnek, aki 2006-ban az imágók csaknem teljes repülési időszakát átfogó felmérését végezte el az ET 56 UTM hálómező területén lévő 20 kisvízfolyás 44 mintavételi helyén, s 33 faj (14 Zygoptera, 19 Anisoptera) előfordulásáról számolt be. A cikkben a faunisztikai adatokat tételesen nem közölte, az értékelést és a korábbi eredményekkel való összehasonlítást a fajok vízfolyásonkénti adatszámait alapján oldotta meg.

2012-ben a Debreceni Egyetem Természettudományi Karának két BSc hallgatója (KOVÁTS RITA, VINCZE ANDRAS) készített szakdolgozatot az ET 56 hálóméző területén végzett odonatológiai vizsgálatok eredményeiből. KOVÁTS RITA (2012) egy NATURA 2000 területen lévő, három lelőhelyen [Csorda-tó (Debrecen), Hínáros-tó (Debrecen), Reketyés-dagonya (Debrecen)] végzett, két éves (2009–2010) lárvá-, exuvium- és imágógyűjtés 25 fajra (12 Zygoptera, 13 Anisoptera) vonatkozó felmérési eredményeit elemezte a korábbi eredményekkel összehasonlítva, a faunisztikai adatok tételes közlése nélkül. VINCZE ANDRÁS (2012) két vízteren [Halápi-tározó (Debrecen), Malom-gáti-ér (Debrecen)] két év (2009–2010) alatt végzett lárvá-, exuvium- és imágógyűjtés eredményeit mutatta be és vetette össze a korábbi eredményekkel, a 29 fajra (11 Zygoptera, 18 Anisoptera) vonatkozó faunisztikai adatok tételes ismertetésével együtt.

Az 1989. évi részletes odonatológiai felméréssorozat óta eltelt 25 évben lényeges változások következtek be a terület állapotában. Ezek közül az egyik legjelentősebbnek az a változás tekinthető, ami a szélsőséges időjárási helyzetek gyarapodása miatt a vizek vízjárási viszonyaiban ment végbe. Egyes években a tavaszi nagy vízbőséget követően nyár végére akár teljes kiszáradás is bekövetkezett. Más években viszont már a tavaszi időszakban is komoly vízhiány jelentkezett.

2013-ban kezdtünk el olyan vizeket keresni, s azoknál odonatológiai felméréseket végezni, amelyeknél remény volt annak a vizsgálatára, hogy a szélsőségek fokozódása milyen hatással lehet a kisvízfolyások szitakötő-faunájára. Ennek érdekében olyan ereket kerestünk, amelyek az elmúlt években többször is kiszáradtak (Cserei-ér, Hajdúsámsoni-főcsatorna, Kati-ér, Martinkai-ér, Vermes-oldali-ér – vö. 1. táblázat), 1989 előtt viszont nem, vagy legfeljebb csak igen ritkán. Összevetési alapként egy olyan eret is bevontunk a vizsgálatba (Kondoros – vö. 1. táblázat), amelyik korábban nem száradt ki. Ebben a dolgozatban az ezeknél a kisvízfolyásoknál végzett odonatológiai gyűjtőmunka faunisztikai eredményeit adjuk közre.

## 2. Gyűjtési, feldolgozási és adatközlési módszerek

A vizsgálataink helyszínének tekinthető kisvízfolyások az ökológiai tájtipológiai beosztás szerint (DÉVAI et al. 1992, 1999) a Tiszai-Alföldön, mint nagytájon, a Nyírségen, mint középtájon és a Nyírségi-homokvidéken, mint kistájcsoporthoz tartoznak, mint kistáj (MAROSI és SOMOGYI 1990) területén fekszenek, s közigazgatásilag Hajdú-Bihar megyében Debrecenhez és Hajdúsámsonhoz tartoznak.

Odonatológiai felmérő munkánkat – kételtű (amfibikus), s közvetlen vedléses átváltozással (heterometabóliával) fejlődő rovarokról lévén szó – elsősorban azzal a céllal végeztük, hogy a kijelölt felmérési helyeken jelenlévő fajok mindkét fejlődési állapotú (lárvá és imágó) egyedeit kimutassuk, de a természetvédelmi szempontból egyre inkább preferált exuviumok (az imágó kibújása után visszamaradó lárvabőrök) gyűjtésére is törekedtünk.

A szitakötők lárváit egyrészt a hínár- és mocsárinövényzet közül, másrészt az üledék felszínéről saját készítésű, 25×25 cm-es fémkeretű kézi merítőhálós gyűjtőtűkkel, amelynek száját 1 mm-es lyukbősségű szitászövet képezi.

Az exuviumokat kézi egyeléssel gyűjtöttük a növényzetről és a talajfelszínről.

Az imágókat saját készítésű lepkehálós fogtuk, amelynek szájja 1 mm-es lyukbősségű puha tüll anyagból készült.

A gyűjtött anyag túlnyomó részét a helyszínen 70%-os etil-alkoholt tartalmazó fiolákba helyeztük és azokban tároljuk. Abban az esetben, amikor egy lelőhelyen több

exuvium gyűjtésére nyílt lehetőség, akkor azok zömét jól szellőző papírdobozokba tettük, de laboratóriumi identifikációjuk után ezeket a példányokat is etil-alkoholos fiolákba helyeztük. Állománykímélés céljából a megfogott imágók egy részénél fényképfelvételeket készítettünk, majd ezt követően az állatokat elengedtük.

A begyűjtött állatokat, illetve exuviumokat sztereomikroszkóp segítségével azonosítottuk, a lárvákat és exuviumokat VINCZE ANDRÁS és JAKAB TIBOR, az imágókat pedig VINCZE ANDRÁS, MISKOLCZI MARGIT és DÉVAI GYÖRGY.

A lárvák és az exuviumok azonosításához ASKEW (2004), CHAM (2012), DREYER és FRANKE (1987), GERKEN és STERNBERG (1999) munkáit használtuk fel. Az azonosítás nehézségei miatt a fiatal példányok, továbbá néhány génusz (mint pl. *Coenagrion*, *Somatochlora*, *Sympetrum*) esetében csak a biztosan azonosítható állatok adatait közöljük. A megbízható identifikáció érdekében felhasználtuk akváriumban felnevelt példányokból összeállított saját exuviumgyűjteményünk összehasonlító példányait is.

Az imágók azonosítása ASKEW (2004), BELLMANN (1987), DIJKSTRA (2006), SCHMIDT (1929), illetve a *Sympetrum*-fajok imágói esetében BENEDEK (1965) munkája alapján történt.

A terepi megfigyelőmunka során egyes példányokról CANON 600D típusú fényképezőgéppel, CANON Zoom EF-S (18–55 mm) objektívvel készítettünk képet, amelyeket felhasználtunk a faunisztikai adatok összeállításakor, ha az adott fajból bizonyító példányt nem sikerült gyűjteni.

A taxonómiai kategóriák sorrendjét és nevét DÉVAI (1978) rendszere és nevezéktana szerint adjuk meg, azokkal a változtatásokkal, amelyeket a Magyar Odonatológusok Baráti Köre (MOBK) érvényesnek elfogadott, s amelyek a JÖDICKE és munkatársai (2004) által a *Cordulia* és a *Somatochlora* génuszoknál végzett revízióból, ill. DIJKSTRA (2006) szerint a *Crocothemis* génusz felülvizsgálatából következnek. A DIJKSTRA (2006) által *Chalcolestes parvidens*, ill. *Somatochlora meridionalis* néven közölt fajokat eddigi vizsgálati eredményeink alapján (GYULAVÁRI et al. 2008) a *Chalcolestes viridis*, ill. a *Somatochlora metallica* alfajaként tartjuk nyilván, s ennek megfelelően közöljük.

A faunisztikai adatközlő részekben az adatokat a lelőhelyek sorrendjének (1. táblázat) megfelelően ismertetjük. A lelőhelyen belül az időrendi, ill. azonos időpontok esetén a gyűjtők nevének monogramja szerinti alfabetikus sorrendet tekintjük mérvadónak. A pontos faunisztikai adatközlés követelményeinek, ill. a mennyiségi feldolgozások lehetőségének megteremtése érdekében (vö. DÉVAI et al. 1987) az összegyed-, ill. összpéldányszámot, továbbá kerek zárójelben ("+" jellel összekapcsolva) a hímek és a nőtények mennyiségét is feltüntetjük. Ha a lárvá- és az exuviumadatokat közlő részben zárójelbe téve három szám szerepel, akkor az utolsó szám azoknak a példányoknak felel meg, amelyeknél az ivari hovatartozást valamilyen okból nem sikerült egyértelműen megállapítani.

Az adatok felsorolásánál használt írásjeleket a következőképpen értelmezzük. Gondolatjellel különítjük el az egyes lelőhelyekhez tartozó adatsorokat. A lelőhely neve utáni kettőspontot követően a hozzá tartozó adatokat adjuk meg, s ezeket pontosvesszővel választjuk el egymástól. Az adatokon belül a gyűjtés időpontja, az egyedszám, ill. példányszám és a gyűjtők nevének monogramja közé vesszőket teszünk. A faj neve előtt – az egységes számítógépes adatfeldolgozás elősegítése érdekében – megadjuk azt a sorszámot, ami az adott faj helyét jelöli a Magyar Odonatológusok Baráti Köre (MOBK) által érvényesnek elfogadott hazai taxonjegyzékben.

### 3. Faunisztikai eredmények

#### 3.1. Általános ismérvek

Az ET 56 UTM hálózékban a megfigyelések és a gyűjtések helyszínének tekinthető 6 lelőhely pontos azonosítására szolgáló adatokat az 1. táblázat tartalmazza. A lelőhelyek neve utáni oszlopokban először annak az UTM rendszerű, 10×10 km-es hálótérképi mezőnek a kódja szerepel, ahova a lelőhely tartozik; majd a lelőhely rámutató – azaz a terepadottságok miatt különböző méretű és alakú gyűjtőhely súlypontjának megfelelő – geokoordinátája következik, északi szélesség és keleti hosszúság szerinti sorrendben feltüntetve.

##### 1. táblázat

A lelőhelyek azonosító adatai (a víztér neve és közigazgatási hovatartozása, 10×10 km-es UTM hálózék kódja, rámutató geokoordinátái).

Table 1

The localities (sampling site and township), their 10×10 km UTM codes and referring geocoordinates respectively.

Leelőhely/Locality	UTM kód/ UTM code	Geokoordináták/Geocoordinates	
		ÉSZ/North lat.	KH/East long.
Cserei-ér (Debrecen)	ET 56	47°31'48.06"	21°42'41.37"
Hajdúsámsoni-főcsatorna (Debrecen)	ET 56	47°33'14.83"	21°44'17.48"
Kati-ér (Debrecen)	ET 56	47°31'30.70"	21°45'15.71"
Kondoros (Debrecen)	ET 56	47°31'53.63"	21°41'26.30"
Martinkai-ér (Hajdúsámson)	ET 56	47°33'57.29"	21°46'26.68"
Vermes-oldali-ér (Hajdúsámson)	ET 56	47°34'60.35"	21°46'44.60"

A lelőhelyek egy hálózékban (ET 56) helyezkednek el a 10×10 km-es UTM háló szerint.

Az adatok egy évből (2013) származnak, összesen 25 napról (2013.04.20, 04.26, 05.03., 06.14., 06.20., 06.29., 07.05–07., 07.13–15., 07.22., 07.25–26., 07.31–08.01., 08.07., 08.14–15., 09.04–05., 09.28., 10.17., 10.20.).

A gyűjtésekben 4 személy vett részt. Nevük és a faunajegyzékben az azonosításukra használt monogramjuk a következő: BODOR TÍMEA (BT), DÉVAI GYÖRGY (DGY), MISKOLCZI MARGIT (MM) és VINCZE ANDRÁS (VIA).

A gyűjtési adatoknál az egyedszámot, továbbá néhány nem azonosítható ivarú lárva és exuvium kivételével az ivari hovatartozás szerinti bontást is megadtuk. A megfigyelési adatoknál egyedszámokat nem tüntettünk fel.

### 3.2. Faunisztikai adatok

#### 3.2.1. Lárvaadatok

(12) *Ischnura elegans pontica* SCHMIDT, 1938

Vermes-oldali-ér: 2013.07.13., 1(0+1), BT.

(16) *Lestes barbarus* (FABRICIUS, 1798)

Vermes-oldali-ér: 2013.06.14., 1(1+0), VIA.

(21) *Chalcolestes viridis parvidens* ARTOBOLEVSKII, 1929

Martinkai-ér: 2013.06.14., 2(0+2), VIA.

- (26) **Aeshna affinis** VAN DER LINDEN, 1820  
Kati-ér: 2013.07.14., 1(0+1), VIA – Martinkai-ér: 2013.06.14., 2(2+0), VIA – Vermes-oldali-ér: 2013.07.13., 1(1+0), VIA.
- (30) **Aeshna mixta** LATREILLE, 1805  
Kati-ér: 2013.07.26., 1(0+1), VIA – Kondoros: 2013.08.01., 1(1+0), VIA.
- (53) **Orthetrum coerulescens anceps** (SCHNEIDER, 1845)  
Kondoros: 2013.08.01., 1(0+1), VIA; 2013.10.17., 2(0+0+2), VIA.
- (59) **Sympetrum meridionale** (SÉLYS-LONGCHAMPS, 1841)  
Martinkai-ér: 2013.06.14., 1(0+1), VIA.
- (61) **Sympetrum sanguineum sanguineum** (MÜLLER, 1764)  
Hajdúsámsoni-főcsatorna: 2013.06.29., 1(1+0), VIA – Martinkai-ér: 2013.06.29., 1(0+1), VIA.
- (62) **Sympetrum striolatum striolatum** (CHARPENTIER, 1840)  
Kondoros: 2013.08.07., 1(0+1), VIA; 2013.08.14., 1(1+0), VIA – Martinkai-ér: 2013.06.14., 1(1+0), VIA.

### 3.2.2. Exuviumadatok

- ( 1) **Platycnemis pennipes pennipes** (PALLAS, 1771)  
Kondoros: 2013.06.20., 4(1+3), VIA; 2013.07.05., 16(7+9), VIA; 2013.08.14., 1(1+0), VIA.
- (12) **Ischnura elegans pontica** SCHMIDT, 1938  
Cserei-ér: 2013.08.01., 2(2+0), VIA.
- (15) **Sympecma fusca** (VAN DER LINDEN, 1820)  
Kondoros: 2013.07.25., 5(4+1), VIA.
- (17) **Lestes dryas** KIRBY, 1890  
Vermes-oldali-ér: 2013.06.14., 5(2+3), VIA.
- (21) **Chalcolestes viridis parvidens** ARTOBOLVSKII, 1929  
Cserei-ér: 2013.07.05., 1(1+0), VIA; 2013.07.25., 1(0+0+1), VIA – Martinkai-ér: 2013.06.14., 1(0+1), DGY; 2013.07.06., 2(0+2), DGY – Vermes-oldali-ér: 2013.06.14., 2(0+2), VIA; 2013.06.29., 8(5+3), VIA.
- (22) **Agrion splendens splendens** (HARRIS, 1782)  
Kondoros: 2013.06.20., 4(3+1), VIA; 2013.07.05., 5(2+3), VIA; 2013.07.25., 2(2+0), VIA; 2013.08.01., 1(0+1), VIA.
- (26) **Aeshna affinis** VAN DER LINDEN, 1820  
Cserei-ér: 2013.07.25., 2(1+1), VIA – Kati-ér: 2013.07.06., 1(1+0), DGY; 2013.07.26., 1(0+1), VIA – Martinkai-ér: 2013.06.29., 12(8+4), VIA – Vermes-oldali-ér: 2013.07.13., 2(1+1), BT; 2013.07.22., 3(2+1), VIA.
- (30) **Aeshna mixta** LATREILLE, 1805  
Kondoros: 2013.08.14., 1(0+1), VIA.
- (33) **Anax imperator imperator** LEACH, 1815  
Kondoros: 2013.06.20., 2(2+0), VIA; 2013.07.05., 3(1+2), VIA; 2013.08.01., 1(1+0), VIA.



**(45) *Somatochlora metallica meridionalis* NIELSEN, 1935**

Kati-ér: 2013.07.06., 1(1+0), DGY.

**(53) *Orthetrum coerulescens anceps* (SCHNEIDER, 1845)**

Kondoros: 2013.07.25., 6(6+0), VIA; 2013.08.01., 7(7+0), VIA; 2013.08.14., 1(0+0+1), VIA.

**3.2.3. Imágóadatok****3.2.3.1. Gyűjtési adatok****( 1) *Platycnemis pennipes pennipes* (PALLAS, 1771)**

Cserei-ér: 2013.06.20., 1(1+0), VIA; 2013.07.05., 1(1+0), VIA – Hajdúsámsoni-főcsatorna: 2013.06.29., 1(1+0), VIA; 2013.07.06., 2(0+2), DGY; 2013.07.07., 1(1+0), VIA; 2013.07.25., 1(0+1), VIA – Kati-ér: 2013.07.13., 1(1+0), DGY – Kondoros: 2013.06.20., 2(1+1), VIA; 2013.07.15., 1(1+0), VIA; 2013.07.25., 1(0+1), VIA; 2013.08.01., 1(0+1), VIA; 2013.08.14., 2(2+0), VIA.

**( 5) *Coenagrion puella puella* (LINNAEUS, 1758)**

Kati-ér: 2013.06.20., 1(1+0), VIA – Kondoros: 2013.07.05., 1(1+0), VIA – Martinkai-ér: 2013.07.06., 1(1+0), DGY – Vermes-oldali-ér: 2013.06.14., 1(1+0), VIA; 2013.06.29., 1(1+0), VIA.

**( 7) *Coenagrion scitulum* (RAMBUR, 1842)**

Vermes-oldali-ér: 2013.06.14., 1(1+0), VIA; 2013.07.06., 1(1+0), VIA; 2013.07.13., 1(1+0), VIA.

**(11) *Erythromma viridulum viridulum* (CHARPENTIER, 1840)**

Vermes-oldali-ér: 2013.07.06., 2(2+0), VIA.

**(12) *Ischnura elegans pontica* SCHMIDT, 1938**

Cserei-ér: 2013.07.05., 1(0+1), VIA; 2013.07.25., 2(0+2), VIA; 2013.08.01., 2(0+2), VIA – Hajdúsámsoni-főcsatorna: 2013.07.06., 1(1+0), DGY – Kati-ér: 2013.05.03., 1(1+0), VIA; 2013.07.13., 1(1+0), DGY; 2013.08.01., 1(1+0), VIA – Kondoros: 2013.06.20., 1(1+0), VIA; 2013.07.05., 1(1+0), VIA; 2013.08.14., 1(1+0), VIA – Martinkai-ér: 2013.07.06., 1(0+1), DGY – Vermes-oldali-ér: 2013.04.26., 1(0+1), VIA; 2013.06.29., 2(1+1), VIA; 2013.07.06., 1(0+1), VIA; 2013.07.13., 1(0+1), BT; 2013.07.13., 1(1+0), VIA; 2013.07.22., 2(1+1), VIA.

**(13) *Ischnura pumilio* (CHARPENTIER, 1825)**

Martinkai-ér: 2013.07.06., 1(1+0), DGY – Vermes-oldali-ér: 2013.07.06., 2(0+2), DGY; 2013.07.06., 1(0+1), VIA.

**(15) *Sympecma fusca* (VAN DER LINDEN, 1820)**

Kati-ér: 2013.05.03., 1(1+0), VIA – Vermes-oldali-ér: 2013.04.26., 2(2+0), VIA; 2013.05.03., 1(1+0); VIA.

**(16) *Lestes barbarus* (FABRICIUS, 1798)**

Martinkai-ér: 2013.06.14., 3(1+2), VIA; 2013.06.29., 1(1+0), VIA; 2013.07.13., 2(2+0), BT; 2013.07.31., 1(0+1), VIA – Vermes-oldali-ér: 2013.06.14., 1(1+0), VIA; 2013.07.13., 1(0+1); VIA; 2013.07.22., 5(3+2), VIA; 2013.08.15., 1(0+1), VIA; 2013.09.05., 1(1+0), VIA.

**(17) *Lestes dryas* KIRBY, 1890**

Martinkai-ér: 2013.06.14., 1(1+0), VIA; 2013.07.06., 1(1+0), DGY – Vermes-oldali-ér: 2013.07.13., 1(0+1), VIA.

- (19) **Lestes sponsa sponsa** (HANSEMAN, 1823)  
Vermes-oldali-ér: 2013.08.15., 1(1+0), VIA.
- (20) **Lestes virens vestalis** RAMBUR, 1842  
Martinkai-ér: 2013.06.29., 1(0+1), VIA; 2013.07.06., 1(1+0), VIA; 2013.07.22., 1(0+1), BT – Vermes-oldali-ér: 2013.06.29. 2(1+1), VIA; 2013.07.06., 1(0+1), VIA.
- (21) **Chalcolestes viridis parvidens** ARTOBOLEVSKII, 1929  
Kati-ér: 2013.09.28., 1(1+0), VIA – Martinkai-ér: 2013.06.14., 1(1+0), VIA – Vermes-oldali-ér: 2013.06.14., 1(1+0), VIA.
- (22) **Agrion splendens splendens** (HARRIS, 1782)  
Cserei-ér: 2013.06.20., 2(1+1), VIA; 2013.07.05., 1(1+0), VIA; 2013.07.25., 1(1+0), VIA – Hajdúsámsoni-főcsatorna: 2013.07.06., 2(1+1), DGY – Kati-ér: 2013.06.20., 1(1+0), VIA; 2013.07.13., 2(1+1), DGY – Kondoros: 2013.06.20., 1(1+0), VIA; 2013.07.05., 1(1+0), VIA; 2013.07.25., 1(1+0), VIA; 2013.08.01., 2(1+1), VIA; 2013.08.14., 2(1+1), VIA – Martinkai-ér: 2013.06.14., 1(0+1), VIA; 2013.06.29., 1(1+0), VIA.
- (23) **Agrion virgo virgo** (LINNAEUS, 1758)  
Hajdúsámsoni-főcsatorna: 2013.07.06., 1(1+0), DGY.
- (26) **Aeshna affinis** VAN DER LINDEN, 1820  
Cserei-ér: 2013.07.25., 1(1+0), VIA; 2013.08.01., 1(1+0), VIA; 2013.08.14., 1(1+0), VIA – Hajdúsámsoni-főcsatorna: 2013.07.26., 2(1+1), VIA – Kati-ér: 2013.07.06., 1(1+0), DGY; 2013.07.14., 1(1+0), VIA; 2013.08.01., 1(1+0), VIA – Martinkai-ér: 2013.06.14., 1(1+0), VIA; 2013.07.06., 2(2+0), DGY; 2013.07.13., 1(1+0), BT – Vermes-oldali-ér: 2013.07.06., 1(1+0), VIA; 2013.07.13., 1(1+0), VIA; 2013.07.22., 1(1+0), VIA; 2013.07.31., 1(1+0), VIA.
- (33) **Anax imperator imperator** LEACH, 1815  
Vermes-oldali-ér: 2013.06.14., 1(1+0), VIA.
- (44) **Somatochlora flavomaculata flavomaculata** (VAN DER LINDEN, 1825)  
Kati-ér: 2013.07.14., 3(3+0), VIA; 2013.08.01., 1(1+0), VIA – Martinkai-ér: 2013.07.06., 1(1+0), VIA; 2013.07.13., 1(1+0), VIA; 2013.07.22., 1(1+0), VIA.
- (45) **Somatochlora metallica meridionalis** NIELSEN, 1935  
Hajdúsámsoni-főcsatorna: 2013.07.06., 1(1+0), DGY; 2013.07.07., 1(1+0), VIA – Kati-ér: 2013.07.05., 1(1+0), VIA; 2013.07.06., 2(2+0), DGY; 2013.07.13., 1(1+0), DGY; 2013.07.13., 1(1+0), MM; 2013.07.14., 1(1+0), VIA – Martinkai-ér: 2013.07.06., 1(1+0), VIA.
- (48) **Libellula fulva fulva** MÜLLER, 1764  
Kondoros: 2013.08.01., 1(1+0), VIA.
- (49) **Libellula quadrimaculata quadrimaculata** LINNAEUS, 1758  
Vermes-oldali-ér: 2013.05.03., 1(1+0), VIA.
- (50) **Orthetrum albistylum albistylum** (SÉLYS-LONGCHAMPS, 1848)  
Kondoros: 2013.06.20., 1(0+1), VIA – Martinkai-ér: 2013.07.06., 2(1+1), DGY.
- (51) **Orthetrum brunneum brunneum** (FONSCOLOMBE, 1837)  
Cserei-ér: 2013.07.05., 1(1+0), VIA; 2013.07.25., 1(1+0), VIA.
- (52) **Orthetrum cancellatum cancellatum** (LINNAEUS, 1758)  
Vermes-oldali-ér: 2013.06.14., 1(1+0), VIA.

- (53) ***Orthetrum coerulescens anceps*** (SCHNEIDER, 1845)  
Cserei-ér: 2013.08.01., 1(1+0), VIA – Kati-ér: 2013.07.13., 1(1+0), DGY – Kondoros: 2013.07.05., 1(1+0), VIA; 2013.07.14., 2(2+0), VIA; 2013.07.25., 1(1+0), VIA; 2013.08.01., 1(1+0), VIA; 2013.08.14., 1(1+0), VIA.
- (54) ***Crocothemis erythraea erythraea*** (BRULLÉ, 1832)  
Vermes-oldali-ér: 2013.06.14., 1(1+0), VIA.
- (59) ***Sympetrum meridionale*** (SÉLYS–LONGCHAMPS, 1841)  
Cserei-ér: 2013.09.05., 1(1+0), VIA – Hajdúsámsoni-főcsatorna: 2013.09.05., 1(0+1), VIA – Kati-ér: 2013.07.13., 1(0+1), DGY – Martinkai-ér: 2013.07.06., 1(0+1), DGY; 2013.07.06., 1(1+0), VIA; 2013.07.22., 1(1+0), VIA; 2013.08.15., 1(0+1), VIA – Vermes-oldali-ér: 2013.07.06., 1(0+1), VIA; 2013.07.13., 1(0+1), VIA; 2013.07.22., 2(1+1), VIA; 2013.08.15., 1(1+0), VIA; 2013.09.05., 1(0+1), VIA.
- (61) ***Sympetrum sanguineum sanguineum*** (MÜLLER, 1764)  
Cserei-ér: 2013.07.05., 1(1+0), VIA; 2013.07.25., 1(0+1), VIA; 2013.08.01., 2(1+1), VIA; 2013.08.14., 1(1+0), VIA; 2013.09.05., 1(1+0), VIA – Hajdúsámsoni-főcsatorna: 2013.07.06., 4(3+1), DGY; 2013.07.07., 1(1+0), VIA; 2013.07.25., 1(1+0), VIA; 2013.07.31., 1(1+0), VIA; 2013.08.15., 2(1+1), VIA; 2013.09.05., 1(0+1), VIA – Kati-ér: 2013.06.20., 2(2+0), VIA; 2013.07.05., 1(1+0), VIA; 2013.07.06., 2(1+1), DGY; 2013.07.13., 1(1+0), DGY; 2013.08.01., 1(0+1), VIA; 2013.08.14., 2(1+1), VIA – Kondoros: 2013.06.20., 1(1+0), VIA; 2013.07.05., 1(0+1), VIA; 2013.07.14., 1(1+0), VIA; 2013.07.25., 1(1+0), VIA; 2013.08.14., 1(0+1), VIA – Martinkai-ér: 2013.06.29., 1(0+1), VIA; 2013.07.06., 2(2+0), DGY; 2013.07.06., 1(1+0), VIA; 2013.07.22., 2(2+0), BT; 2013.07.31., 1(1+0), VIA; 2013.08.15., 1(0+1), VIA; 2013.09.04., 1(1+0), VIA – Vermes-oldali-ér: 2013.06.14., 1(1+0), VIA; 2013.07.06., 2(2+0), VIA; 2013.07.22., 1(1+0), VIA; 2013.07.31., 1(1+0), VIA; 2013.08.15., 1(1+0), VIA.
- (62) ***Sympetrum striolatum striolatum*** (CHARPENTIER, 1840)  
Cserei-ér: 2013.07.05., 2(0+2), VIA – Kondoros: 2013.09.05., 1(1+0), VIA – Vermes-oldali-ér: 2013.05.03., 1(1+0), VIA.

### 3.2.3.2. Megfigyelési adatok

- ( 1) ***Platycnemis pennipes pennipes*** (PALLAS, 1771)  
Kondoros: 2013.07.14., VIA.
- (15) ***Sympecma fusca*** (VAN DER LINDEN, 1820)  
Vermes-oldali-ér: 2013.04.20., VIA.
- (19) ***Lestes sponsa sponsa*** (HANSEMAN, 1823)  
Vermes-oldali-ér: 2013.07.31., VIA.
- (22) ***Agrion splendens splendens*** (HARRIS, 1782)  
Kondoros: 2013.07.14., VIA.
- (33) ***Anax imperator imperator*** LEACH, 1815  
Vermes-oldali-ér: 2013.06.29., VIA.
- (53) ***Orthetrum coerulescens anceps*** (SCHNEIDER, 1845)  
Martinkai-ér: 2013.07.06., VIA.
- (62) ***Sympetrum striolatum striolatum*** (CHARPENTIER, 1840)  
Cserei-ér: 2013.10.20., VIA.

### 3.3. Összegző megállapítások

A faunisztikai adatok összesítése alapján a következő megállapításokat tehetjük.

A 2013-ban végzett gyűjtőmunka során 19 lárvát (8 hím, 9 nőstény és 2 nem azonosított nemű egyed), 103 exuviumot (61 hím, 40 nőstény és 2 nem azonosított nemű példányt), illetve 214 imágót (151 hím és 63 nőstényt), azaz összesen 336 példányt (220 hím, 112 nőstény és 4 nem azonosított nemű egyed) fogtunk, amelyek összesen 217 (16 lárvá, 30 exuvium és 171 imágó) adatnak felelnek meg [ami azt jelenti (vö. DÉVAI et al. 1997), hogy ennyi esetben a fajok szerint elkülönített példányok a gyűjtésük helyét, idejét, a gyűjtő személyét, illetve a fejlődési alakot tekintve legalább az egyikben különböznek egymástól]. Az egyedszám nélküli megfigyelési adatok száma 7, így az összes adatszám 224.

A teljes faunalistát áttekintve kitűnik, hogy az egy éves gyűjtőmunka eredményeként a kisvízfolyásokról, illetve azok közvetlen partszegélyéről összesen 29 faj [14 kisszítakötő (Zygoptera): 1, 5, 7, 11, 12, 13, 15, 16, 17, 19, 20, 21, 22, 23, illetve 15 nagyszítakötő (Anisoptera): 26, 30, 33, 44, 45, 48, 49, 50, 51, 52, 53, 54, 59, 61, 62] került elő.

A kisvízfolyásokról, illetve azok közvetlen partszegélyéről a 2013-as odonológiai felmérések során kimutatott szítakötőfajok jegyzéke – fejlődési stádiumok szerinti bontásban – a következő.

- Lárvaállapotban gyűjtöttünk: 9 fajt (3 Zygoptera, 6 Anisoptera) – *Ischnura elegans*, *Lestes barbarus*, *Chalcolestes viridis*, *Aeshna affinis*, *A. mixta*, *Orthetrum coerulescens*, *Sympetrum meridionale*, *S. sanguineum*, *S. striolatum*.
- Exuvium formájában gyűjtöttünk: 11 fajt (6 Zygoptera, 5 Anisoptera) – *Platycnemis pennipes*, *Ischnura elegans*, *Sympecma fusca*, *Lestes dryas*, *Chalcolestes viridis*, *Agrion splendens*, *Aeshna affinis*, *A. mixta*, *Anax imperator*, *Somatochlora metallica*, *Orthetrum coerulescens*.
- Imágóállapotban gyűjtöttünk: 28 fajt (14 Zygoptera, 14 Anisoptera) – *Platycnemis pennipes*, *Coenagrion puella*, *C. scitulum*, *Erythromma viridulum*, *Ischnura elegans*, *I. pumilio*, *Sympecma fusca*, *Lestes barbarus*, *L. dryas*, *L. sponsa*, *L. virens*, *Chalcolestes viridis*, *Agrion splendens*, *A. virgo*, *Aeshna affinis*, *Anax imperator*, *Somatochlora flavomaculata*, *S. metallica*, *Libellula fulva*, *L. quadrimaculata*, *Orthetrum albistylum*, *O. brunneum*, *O. cancellatum*, *O. coerulescens*, *Crocothemis erythraea*, *Sympetrum meridionale*, *S. sanguineum*, *S. striolatum*.

A teljes fajegyüttesből (29 faj) – DÉVAI és MISKOLCZI (1987) UTM rendszerű hálótérképes értékelő módszeréből kiindulva, s a DÉVAI és munkatársai (1994) által közölt gyakorisági besorolást alapul véve – 1 faj (15) az igen gyakori, 14 faj (1, 5, 12, 13, 16, 17, 19, 20, 22, 26, 30, 59, 61, 62) a gyakori, 9 faj (11, 23, 33, 49, 50, 51, 52, 53, 54) a mérsékelten gyakori, 3 faj (21, 44, 48) a ritka, 2 faj (7, 45) pedig a szórványos előfordulású kategóriába tartozik. Ennek megfelelően – a teljes hazai faunát alapul véve – az igen gyakori fajok közül 100%, a gyakoriak közül 73,7%, a mérsékelten gyakoriak közül 56,2%, a ritkák közül 37,5%, a szórványos előfordulásúak közül pedig 9,5% került elő a kiválasztott kisvízfolyásokból és közvetlen partszegélyéről.

## 4. Összefoglalás

A dolgozatban a szerzők először a Dél-Nyírség területén elhelyezkedő 10×10 km-es UTM hálózatos területén végzett odonológiai vizsgálatok korábbi eredményeit tekintik

át. Ezt követően beszámolnak a szitakötők (lárvák, exuviumok és imágók) gyűjtési, feldolgozási és adatközlési módszereiről, majd ismertetik a 6 itteni kisvízfolyás mentén végzett odonológiai felmérések faunisztikai adatait. A 4 személy által végzett gyűjtések 2013-ban 25 napon történtek. A faunisztikai fejezetben összesen 336 (220 hím, 112 nőstény és 4 azonosítatlan nemű) példányra vonatkozó információk szerepelnek tételesen és teljes részletességgel [19 lárv (8 hím, 9 nőstény és 2 nem azonosított nemű), 103 exuvium (61 hím, 40 nőstény és 2 nem azonosított nemű), illetve 214 imágó (151 hím és 63 nőstény)], amelyek a megfigyelések eredményeivel együtt 224 faunisztikai adatnak (16 lárv, 30 exuvium és 171 gyűjtött és 7 megfigyelt imágó) felelnek meg. A munka eredményeként a kisvízfolyásokról 29 szitakötőfaj (14 Zygoptera és 15 Anisoptera) került elő, amelyek közül – az UTM alapú országos előfordulási viszonyok szerint – 1 faj az igen gyakori, 14 faj a gyakori, 9 faj a mérsékelten gyakori, 3 faj a ritka, 2 faj pedig a szórványos előfordulásúak közé tartozik.

## 5. Köszönetnyilvánítás

Az odonológiai felmérések kivitelezését a Debreceni Egyetem Hidrobiológiai Tanszéke tette lehetővé. A gyűjtött anyag feldolgozási lehetőségének biztosításáért DR. NAGY SÁNDOR ALEX tanszékvezető egyetemi docenttől illeti köszönet. A faunisztikai eredmények számítógépes feldolgozására a Magyar Odonológiai Adatbázis nyújtott lehetőséget.

## Irodalom

- ASKEW, R.R. 2004: The dragonflies of Europe. Second edition. – Harley Books, Colchester, 308 pp.
- BELLMANN, H. 1987: Libellen: beobachten – bestimmen. – Verlag J. Neumann – Neudamm GmbH & Co. KG, Melsungen – Berlin – Basel – Wien, 268 pp.
- BENEDEK P. 1965: Adatok a Tapolca patak és környéke rovarfaunájához III. Odonata II. – Folia ent. hung., Ser. nov. XVIII: 39–75.
- BENEDEK P. – DÉVAI GY. – DÉVAI I. 1969: Adatok a Nyírség és a Szatmár-beregi síkság szitakötő- (Odonata-) faunájához. – A nyíregyházi Jósza András Múzeum Évkönyve XI(1968): 263–271.
- CHAM, S. 2012: Field guide to the larvae and exuviae of British dragonflies. Dragonflies (Anisoptera) and damselflies (Zygoptera). – The British Dragonfly Society, Whittlesey, II + ii + 152 pp.
- DÉVAI GY. 1978: A magyarországi szitakötő (Odonata) fauna taxonómiai és nomenklaturai revíziója. – A debreceni Déry Múzeum 1977. évi Évkönyve: 81–96.
- DÉVAI GY. – MISKOLCZI M. 1987: Javaslat egy új környezetminősítő értékelési eljárásra a szitakötők hálótérképek szerinti előfordulási adatai alapján. – Acta biol. debrecina 20(1986–1987): 33–54.
- DÉVAI, GY. – MISKOLCZI, M. 1993: Die Ergebnisse der Libellenerfassung in einem UTM-Rasterquadrat in Ungarn (ET 56, NO-Ungarn, 1989). – Libellula 12/3–4: 103–118
- DÉVAI GY. – MISKOLCZI M. – TÓTH S. 1987: Javaslat a faunisztikai adatközlés és számítógépes adatfeldolgozás egységesítésére. I. rész: Adatközlés. – Folia Mus. hist.-nat. bakonyi. 6: 29–42.

- DÉVAI GY. – DÉVAI I. – FELFÖLDY L. – WITTNER I. 1992: A vízminőség fogalomrendszerének egy átfogó koncepciója. 3. rész: Az ökológiai vízminőség jellemzésének lehetőségei. – Acta biol. debrecina, Suppl. oecol. hung. 4: 49–185.
- DÉVAI GY. – KÁTAI J. – MISKOLCZI M. 1993: Az ET 56 UTM hálónégyszetben végzett odonatólógiai felmérések faunisztikai eredményei. 1. rész: Előzmények. – Studia odonatul. hung. 1: 33–45.
- DÉVAI GY. – MISKOLCZI M. – PÁLOSI G. – DÉVAI I. – HARANGI J. 1994: A magyarországi szitakötő-imágók (Insecta: Odonata) 1982-ig közölt előfordulási adatainak bemutatása UTM hálótérképeken. – Studia odonatul. hung. 2: 5–100.
- DÉVAI GY. – DÉVAI I. – TÓTHMÉRÉSZ B. – MISKOLCZI M. 1997: A faunisztikai adatok értékelésének módszerelméleti és módszertani kérdései a szitakötők (Odonata) példáján. 2. rész: Az alappreferenciák gyűjtése és értékelése. – Studia odonatul. hung. 3: 5–20.
- DÉVAI GY. – VÉGVÁRI P. – NAGY S. – BANCSEI I. (szerk.) 1999: Az ökológiai vízminősítés elmélete és gyakorlata. 1. rész. – Acta biol. debrecina, Suppl. oecol. hung. 10/1, 216 pp.
- DIJKSTRA, K.-D.B. (edit.) 2006: Field guide to the dragonflies of Britain and Europe – British Wildlife Publishing, Gillingham, 320 pp.
- DREYER, W. – FRANKE, U. 1987: Die Libellen: Ein Bildbestimmungsschlüssel für alle Libellenarten Mitteleuropas und ihre Larven. – Gerstenberg Verlag, Hildesheim, 48 pp.
- EGYED M. – KRUPINSZKI L. 1992: Szitakötő-populációk (Odonata) összetételének vizsgálata Debrecen környéki álló- és folyóvizeknél. Diplomadolgozat. – Kézirat, Kossuth Lajos Tudományegyetem Ökológiai Tanszéke, Debrecen, 71 pp., 1 fényképtábla, 116 függelék.
- GERKEN, B. – STERNBERG, K. 1999: Die Exuvien Europäischer Libellen (Insecta, Odonata). – Arnika & Eisvogel, Höxter & Jena, VI + 354 pp.
- GYULAVÁRI H.A. – NAGY H.B. – CSERHÁTI CS. – GRIGORSZKY I. – MISKOLCZI M. – DÉVAI GY. 2008: A vitatott taxonómiai helyzetű *Chalcolestes viridis* (van der Linden, 1825) egyik magyarországi populációjának jellemzése. – Hidrol. Közl. 88/6: 66–69.
- JÖDICKE, R. – LANGHOFF, P. – MISOF, B. (2004): The species-group taxa in the Holarctic genus *Cordulia*: a study in nomenclature and genetic differentiation (Odonata: Corduliidae). – Int. J. Odonatul. 7/1: 37–52.
- KALMÁR A.F. 2007: Szitakötő-imágók (Odonata) két felmérési eredményének összevetése dél-nyírségi kisvízfolyások esetében. – Acta biol. debrecina, Suppl. oecol. hung. 16: 65–76.
- KOVÁTS R. 2012: Az ET 56 UTM hálómező B almezőjében fekvő NATURA 2000-es területek odonatólógiai felmérése és minősítése. Szakdolgozat. – Kézirat, Debreceni Egyetem Hidrobiológiai Tanszéke, Debrecen, II + 24 pp.
- MAROSI S. – SOMOGYI S. (szerk.) 1990: Magyarország kistájainak katasztere I. – MTA Földrajztudományi Kutató Intézet, Budapest, 479 pp., 1 térképmelléklet.
- PRILL É. – DÉVAI GY. – MISKOLCZI M. – TÓTHMÉRÉSZ B. – OLAJOS P. 2005: A szitakötő-fauna (Odonata) összetétele és változatossága dél-nyírségi kisvízfolyásokban. – Hidrol. Közl. 85/6: 110–113.
- PRILL É. – DÉVAI GY. – MISKOLCZI M. – TÓTHMÉRÉSZ B. – OLAJOS P. 2006: A szitakötő-fauna (Odonata) összetétele és változatossága dél-nyírségi állóvizekben. – Hidrol. Közl. 86/6: 94–97.

- SCHMIDT, E. 1929: 7. Ordnung: Libellen, Odonata. In: Die Tierwelt Mitteleuropas IV/1/IV. – Verlag von Quelle & Meyer, Leipzig, 66 pp.
- STEINMANN H. 1962: A magyarországi szitakötők faunisztikai és etológiai adatai. – Folia ent. hung., Ser. nov. XV: 141–198.
- VINCZE A. 2012: A Hajdúsági Tájvédelmi Körzet három mintavételi helyszínének odonitológiai felmérése és minősítése. Szakdolgozat. – Kézirat, Debreceni Egyetem Hidrobiológiai Tanszéke, Debrecen, I + 25 pp.

*Beérkezett: 2014.február 22.*

*Elfogadva: 2014. május 26.*





## DOKTORI (PhD) TÉZISEK – DOCTORAL (PhD) THESES

Folyóiratunk fontos feladatának tekinti, hogy azokról a tudományos eseményekről beszámoljon, amelyek az odonológia szakterületének magyarországi fejlődése és előrehaladása szempontjából jelentősnek tekinthetők.

Ennek a szándékunknak a valóra váltása során különösen lényegesnek tartjuk információt adni azokról a részben vagy egészében szitakötőkkel foglalkozó doktori értekezésekről, amelyek csak kézirat formájában állnak rendelkezésre, s ezért viszonylag szűk körben ismertek.

A jelenlegi kötetben arról számolunk be, hogy FARKAS ANNA (Debreceni Egyetem, Természettudományi és Technológiai Kar, JUHÁSZ-NAGY PÁL Doktori Iskola, Hidrobiológia Program) 2014. április 25-én sikerrel megvédte doktori (PhD) értekezését [Folyami szitakötők (Odonata: Gomphidae) kirepülési jellemzői. Doktori (PhD) értekezés. – Kézirat. Debreceni Egyetem, Debrecen, 2013, VI + 164 pp.].

Folyóiratunk hasábjain az alábbiakban a különálló, s elsősorban az új eredményeket összegző téziszfüzet anyagát adjuk közre, magyar és angol nyelven.

Our journal makes a point of covering those professional events that can be regarded essential considering the development and process of odonatology in Hungary.

While realizing our aims, we give information on those doctoral dissertation that partly or totally deal with dragonflies in manuscript form, thus are known only in a narrow circle.

In the present volume we inform the readers about the event that ANNA FARKAS (University of Debrecen, Faculty of Science and Technology, PÁL JUHÁSZ-NAGY Doctoral School, Programme of Hydrobiology) defended his dissertation on 25<sup>th</sup> April 2014 [Emergence characteristics of riverine dragonflies (Odonata: Gomphidae). Doctoral (Ph.D.) dissertation. – Manuscript. University of Debrecen, Debrecen, 2013, VI + 164 pp.].

On the chapters of the journal we present the separate Ph.D. thesis booklet that summarizes the new scientific results, in Hungarian and English.

**FARKAS A. 2013: Folyami szitakötők (Odonata: Gomphidae) kirepülési jellemzői. Doktori (PhD) értekezés tézisei. [Emergence characteristics of riverine dragonflies (Odonata: Gomphidae). Ph.D. theses.] – Kézirat. Debreceni Egyetem, Természettudományi és Technológiai Kar [Manuscript. University of Debrecen, Faculty of Science and Technology], Debrecen, I + 28 pp.**

## 1. BEVEZETÉS

A folyami szitakötők a szitakötők rendjének, azon belül a nagyszitakötők alrendjének egy önálló családját alkotják (Anisoptera: Gomphidae). Hazánkban ennek a családnak négy képviselője fordul elő: a *Gomphus flavipes flavipes* (CHARPENTIER, 1825), a *Gomphus vulgatissimus* (LINNAEUS, 1758), az *Onychogomphus forcipatus forcipatus* (LINNAEUS, 1758) és az *Ophiogomphus cecilia* (FOURCROY, 1785). A folyami szitakötők lárvái áramlásokkedvelők, így főként kis- és nagyvízfolyásokban fordulnak elő, bár ritkán állóvizekből is előkerülnek (AMBRUS et al. 1997; DIJKSTRA 2006). Nagyobb vízfolyások esetében gyakran az Anisoptera alrend egyedüli képviselői, a szitakötők közül mellettük csupán néhány Zygoptera (kisszitakötő) faj fordul elő. Élőhelyeiken olykor igen jelentős lárvadenzitást érnek el (JAKAB 2006; JAKAB és DÉVAI 2008; MÜLLER 1995; SUHLING és MÜLLER 1996), ebből adódóan fontos szerepet töltenek be a vízi anyagforgalomban.

A múlt század második felében mind a négy hazai faj esetében Európa-szerte populációik visszaszorulásáról számoltak be, ami leginkább a vízminőség romlásával lehetett összefüggésben (ASKEW 2004; DIJKSTRA 2006; SUHLING és MÜLLER 1996). Állományaik fennmaradását elsősorban a vízszennyezés, illetve a medret vagy a parti sávot érintő beavatkozások veszélyeztették (CORBET és BROOKS 2008; SUHLING és MÜLLER 1996). Az 1990-es években kedvező változások álltak be a fajok elterjedésében, számos olyan helyen újra megtelepedtek állományaik, ahonnan korábban kipusztultnak tekintették őket (DIJKSTRA 2006; SUHLING és MÜLLER 1996). Ennek ellenére továbbra is sérülékenynek tekinthető a *G. flavipes* és az *O. cecilia*, mivel ennek a két fajnak a populációi Európa jelentős részén rendkívül szétszakadozottak (AMBRUS et al. 1997; ASKEW 2004; DIJKSTRA 2006). Veszélyeztetettségükből adódóan mind a négy faj védett Magyarországon [100/2012. (IX. 28.) VM rendelet]. Emellett a *G. flavipes* és az *O. cecilia* megtalálható a Berni Egyezmény és az Európai Unió Élőhelyvédelmi Direktívájának fajlistáján, továbbá a Nemzeti Biodiverzitás-monitorozó Rendszer által kiválasztott fajok között is szerepel (AMBRUS et al. 1997; KALKMAN et al. 2010). Mivel hazánkban – leginkább folyóink mentén – kifejezetten népes populációk is előfordulnak (DÉVAI et al. 2010; JAKAB 2006; JAKAB és DÉVAI 2008), túlélésük szempontjából nagy felelősség hárul ránk. Így minden, a hazai fajok biológiájára (pl. elterjedésre, populációméretére, viselkedésére, stb.) vonatkozó új információ kiemelt jelentőségű.

## 2. CÉLKITŰZÉSEK

### 2.1. A folyamiszitakötő-együttesek összetétele

- A folyamiszitakötő-együttesek fajösszetételének és a fajok populációnagyságának felmérése és összehasonlítása a Tisza, a Szamos és a Duna eltérő adottságú szakaszain.
- A partvédelmet szolgáló kövezés hatásának megállapítása a folyami szitakötők mennyiségi viszonyaira.

## 2.2. A folyami szitakötők kirepülése

- A négy magyarországi folyamiszitakötő-faj fenológiai jellemzőinek leírása és összehasonlítása.
- Az egyes fajok kirepülési mintázatának jellemzése és az eltérő adottságú élőhelyek között mutatókozó különbségek megállapítása.
- A kirepülési időszakban a kirepülő egyedek száma és az aktuális vízhőmérséklet, illetve a vízállás közötti összefüggések keresése.
- A kirepülés kezdetéhez szükséges hőösszeg és a kirepülés kezdetekor mért vízhőmérséklet fajra jellemző értékeinek meghatározása.
- A kirepülés időzítésében a folyami szitakötők hímjei és nőtényei közötti esetleges különbségek vizsgálata.

## 2.3. A folyami szitakötők kirepüléskori ivararánya

- A kirepüléskori ivararány megállapítása, továbbá az ivararányban mutatókozó egyenlőtlenség és variabilitás elemzése.
- Összefüggés keresése a kirepüléskori ivararány és a lárvális fejlődés alatti vízhőmérséklet között a gyakoribb *Gomphus*-fajok tiszai és szamosi populációiban.

## 2.4. A folyami szitakötők lárváinak kirepülést megelőző viselkedése

- Az imágóvédelethez szükséges idő hosszának meghatározása a két *Gomphus*-faj esetében.
- Az egyes fajok lárvái által a vízszegélytől a kirepülés helyéig megtett távolságban a fajok közötti és a fajok belüli különbségek feltárása, valamint annak megállapítása, hogy ez a távolság fajra jellemző-e, továbbá lokális tényezők (pl. vízhőmérséklet, vízállás és partmeredekség) befolyásolják-e.
- A lárvák kirepülési aljzatválasztásával kapcsolatban annak megállapítása, hogy az egyes fajok előnyben részesítenek-e valamilyen aljzattípust, illetve a fajok között van-e különbség az aljzatválasztásban.

## 2.5. A folyami szitakötők kirepüléskori mortalitása

- A *G. vulgatissimus* és a *G. flavipes* kirepüléskori mortalitásának felmérése közép-tiszai és dunai folyószakaszokon.
- A mortalitás és az egyedsűrűség közötti összefüggés vizsgálata.
- A mortalitási típusok és a mortalitásért felelős tényezők felmérése, valamint a fajok, illetve helyek közötti különbségek vizsgálata.
- A halálozásért felelős tényezőkkel szemben mutatott védekező stratégiák megfigyelése.

## 3. ANYAG ÉS MÓDSZER

A részletes vizsgálatok során három vizsgálati évben összesen hat, hidrológiai és hidromorfológiai szempontból markánsan különböző folyószakaszon került sor az exuviumok rendszeres, mennyiségi gyűjtésére:

- 2008-ban a Felső-Tisza jándi (687–689 folyamkilóméter, jobb part) és vásárosnaményi (684–685 fkm, bal part), valamint a Szamos olcsvai (3–4 fkm, bal part) szakaszán;
- 2009-ben a Közép-Tisza Tiszacsege és Tiszafüred közötti (432,9–450 fkm, bal part) szakaszán;

- 2011-ben a Duna Tótfalu és Horány közötti (1665–1680 fkm, jobb part), valamint a Szentendrei-Duna Tahi és Leányfalu közötti (16–20 fkm, jobb part) szakaszán.

A vizsgált folyószakaszokon az exuviumok gyűjtését egységesen 20 méter hosszú partszakaszokon végeztük. Az egy-egy folyószakaszon kijelölt 20 méteres partszakaszok számának főként a gyűjtések hosszú távú és rendszeres kivitelezhetősége szabott határt. Ennek megfelelően a Felső-Tiszá, a Szamoson, a Dunán és a Szentendrei-Dunán három-három, a Közép-Tiszá hat partszakaszt jelöltünk ki, törekedve arra, hogy ezek mind a partalakulat (laposabb/meredekebb), mind a vegetáció (ritkább/sűrűbb fás vegetáció, dúsabb/gyérebb aljnövényzettel) szempontjából különbözzenek, és lehetőleg legyen közöttük módosított, kőszórásos partszakasz is.

A gyűjtéseket a folyami szitakötők teljes kirepülési időszakában rendszeresen végeztük. A gyűjtéseket a Felső-Tiszá és a Szamoson 2008. április 23. és augusztus 13. között döntően naponta, a Közép-Tiszá 2009. április 28. és augusztus 10. között hetente kétszer, a Duna főágán és mellékágán 2011. április 23. és augusztus 15. között naponta végeztük. A három év alatt összesen 227 napot töltöttünk terepmunkával. A fentiek mellett 2012-ben kiegészítő vizsgálatokat végeztünk dunántúli vízfolyásokon (Rába, Zala és több Balaton-felvidéki kisvízfolyás), amelyeket a kirepülési időszakban csupán alkalmászerűen kerestünk fel.

A mintavételi szakaszokon a talajt és a növényzetet alaposan átvizsgálva szedtük össze az exuviumokat. Minden egyes intakt exuvium esetében rögzítettük annak vízszegélytől mért vízszintes és függőleges távolságát, továbbá az imágóvédelemhez választott aljzat típusát. Amikor lehetett, megmértük az imágóvédelemhez szükséges idő hosszát. Az exuviumgyűjtéssel párhuzamosan összeszedtük a kirepülés során elpusztult vagy sérült állatokat, és madarak által hátrahagyott szitakötőszárnyakat, továbbá feljegyeztük a mortalitás okát.

Minden partszakaszon felvettük a partmeredekséget. A vizsgált folyószakaszokra vonatkozóan különböző adatbázisokból hosszú távú (20 éves, 1989–2009) vízhőmérséklet- és vízállás-adatsorokat szereztünk be.

Az egyes folyószakaszok folyamatszitakötő-együtteseinek összetételét a 20 méteres partszakaszra vonatkoztatott átlagos egyedszámokkal, valamint a fajok relatív gyakoriságával jellemeztük. A kövezett és a nem kövezett partszakaszokon talált egyedszámokat páros t-próbával hasonlítottuk össze.

Az egyes fajok kirepülési mintázatát a kirepülés kezdete, hossza és a szinkronizáltságot kifejező  $EM_{50}$ -érték (az az idő, napokban kifejezve, ami alatt a populáció 50%-a kirepült) alapján jellemeztük. Folyószakaszonként és fajonként a naponta kirepülő egyedek száma és az aktuális vízhőmérséklet, illetve vízállás közötti, továbbá a vízhőmérséklet és a vízállás közötti kapcsolatokat SPEARMAN rangkorrelációval vizsgáltuk. Megállapítottuk a kirepülés kezdetének napján az aktuális vízhőmérsékletet ( $T_{akt}$ ), valamint kiszámoltuk az erre a napra vonatkozó hőösszeget ( $T_{sum}$ ). Ezeknek a hőmérsékleti jellemzőknek a fajon belüli variabilitását variációs koefficienssel jellemeztük. A két *Gomphus*-faj  $T_{akt}$ - és  $T_{sum}$ -értékeit MANN&WHITNEY teszttel hasonlítottuk össze. A protandria meglétét a hímek és a nőtények  $EM_{50}$ -értékei és MED-értékei (a kirepülés kezdete óta eltelt időnek a kirepülés napjain talált exuviumok számával súlyozott átlagértéke) átlagának összehasonlításával vizsgáltuk, amihez páros t-próbát használtunk.

A teljes kirepüléskori ivararány vizsgálatához folyószakaszonként és fajonként  $\chi^2$ -próbával hasonlítottuk a kirepült hímek és nőtények számát az elméleti 1:1 arány esetén várható értékekhez. Variációs koefficienssel jellemeztük az ivararányban tapasztalt variabilitást. Az ivararányt a hímek százalékos arányában (%♂) fejeztük ki a teljes kirepülési időszakban gyűjtött összes exuvium számára vonatkoztatva. Továbbá

megállapítottuk a hímek arányát a kirepülés következő periódusaira vonatkozóan: a kirepülés kezdetétől az EM<sub>25</sub> és EM<sub>35</sub> eléréséig, valamint az EM<sub>75</sub> és EM<sub>100</sub>, továbbá az EM<sub>90</sub> és EM<sub>100</sub> közötti időpontokban. Az előbbieket a kirepülés elején, míg az utóbbiak a kirepülés végén jellemző ivararányt mutatják. Az ivararány és a vízhőmérséklet közötti kapcsolat elemzéséhez kétféle hőmérsékleti változót használtunk. Egyrészt külön-külön kiszámítottuk a kirepülést megelőző két évben a napi vízhőmérséklet-adatok átlagértékét a március 1-től szeptember 30-ig terjedő időszakra ( $T_{-2}$ ,  $T_{-1}$ ). Meghatároztuk továbbá az aktuális ( $T_{-2}$ ,  $T_{-1}$ ) és a hosszú távú átlaghőmérséklet közötti különbséget. Az ivararány és a vízhőmérséklet közötti összefüggést PEARSON korrelációanalízissel vizsgáltuk.

A lárvák által megtett távolságok fajok közötti és fajon belüli különbségeit KRUSKAL&WALLIS-teszttel vizsgáltuk. A fajok, illetve helyek közötti különbségeket páronkénti post hoc MANN&WHITNEY-tesztekkel elemeztük. A két *Gomphus*-faj esetében az azonos körülmények között kirepülő egyedek által megtett távolságok közötti eltérést páros t-próbával vizsgáltuk. A megtett napi átlagos távolságok és a vízhőmérséklet, vízállás, valamint a kirepülés kezdetétől eltelt napok száma közötti összefüggések megállapításához SPEARMAN rangkorrelációt használtunk. A megtett távolság és a partmeredekség közötti kapcsolatot fajonként PEARSON korrelációval vizsgáltuk. A két *Gomphus*-faj kirepülési időszakában jellemző átlagos napi vízszintemelkedést MANN&WHITNEY-teszttel hasonlítottuk össze. A szitakötők lárvái által a kirepüléshez választott aljzatokat 11 típusba soroltuk. Az aljzatválasztás fajok közötti, valamint fajon belüli különbségeit főkomponens-analízissel (PCA) vizsgáltuk. Fajonként végzett kétutas ANOVA-val elemeztük, van-e különbség folyószakaszonként, valamint aljzattípusonként a szitakötők egyedszámában.

A mortalitási eseteket három fő mortalitási típusba soroltuk (tökéletlen vedlés, tökéletlen szárnybontás, predáció). A halálozásért felelős tényezőket ugyancsak három csoportba soroltuk (túlzsúfolódás, fizikai tényezők, ragadozók). Az elpusztult egyedek mellett a sérült vagy deformálódott, röpképtelen példányokat is mortalitási eseteknek tekintettük. SPEARMAN rangkorrelációval vizsgáltuk, hogy milyen összefüggés van egyes gyűjtési időpontokban kirepült egyedek száma és az elpusztult egyedek száma, illetve aránya között.

## 4. AZ ÚJ TUDOMÁNYOS EREDMÉNYEK ÖSSZEFOGLALÁSA

### 4.1. A folyamiszitakötő-együttesek összetétele

- Munkánk során új adatokkal bővítettük ismereteinket a folyami szitakötők hazai elterjedéséről és mennyiségi viszonyairól. Először bizonyítottuk a négy folyami szitakötő-együttes előfordulását a Duna Szentendrei-szigetet közrefogó fő- és mellékágában, míg a Szamoson kibővítettük ennek határát. A folyami szitakötők kirepült egyedeinek számában mind a vizsgált folyószakaszok között, mind pedig folyószakaszon belül jelentős eltérések mutatkoztak. A Felső-Tiszán az általunk tapasztaltnál hasonló, néhány folyamkilométeren belül történő nagymértékű változásokat eddig még nem dokumentáltak. Mindemellett első alkalommal írtuk le a Duna Szentendrei-szigetet közrefogó fő- és mellékágában jellemző mennyiségi viszonyokat.
- Vizsgálatainkban először bizonyítottuk, hogy a *G. flavipes* mennyiségi viszonyainak alakulásában meghatározó kedvezőtlen tényező a kövezés jelenléte, bár korábbi megfigyelések már utaltak erre. A másik három faj szempontjából a mesterséges

köszórásos partszakaszok nem tekinthetők kevésbé kedvezőnek, sőt, a *G. vulgatissimus* több esetben ezeken a helyeken fordult elő a legnagyobb egyedszámban.

#### 4.2. A folyami szitakötők kirepülése

- Vizsgálataink során újabb (tiszaí, szamosi és dunai) adatokkal támasztottuk alá az eddigi, csak tiszaí állományok felméréséből származó (JAKAB 2006; MÁTYUS 2006) ismereteket a hazai folyami szitakötők fenológiájára vonatkozóan. A kirepülést valamennyi vizsgált folyószakaszon a *G. vulgatissimus* kezdte április vége és május közepe között. Ezt május közepén, június elején az *O. cecília* és az *O. forcipatus* követte. A kirepülési sort a *G. flavipes* zárta május vége és június közepe közötti kezdettel. A kirepülési időszakok a két *Gomphus*-faj esetében időben jól elkülönültek. Az *O. cecília* és az *O. forcipatus* kirepülési időszakai az előzőek közé estek, és azokkal csekély mértékű átfedést mutattak. Az újabb eredmények alapján a fajok kirepülési sorrendjének és a kirepülési időszakok elkülönülésének sajátosságai nem csak a Tiszán jellemzőek, hanem nagy valószínűséggel általános érvényűek a Kárpát-medence nagy folyóiban.
- A vizsgált fajok kirepülési mintázatával kapcsolatos eredményeink részben alátámasztják az eddigi ismereteket, részben viszont ellentmondanak azoknak. A tavaszi és nyári típusú kirepülési mintázat (CORBET 1999) nem minden esetben különíthető el egyértelműen, ráadásul ugyanaz a faj bizonyos feltételek mellett tipikus tavaszi típusú (korán kezdődő, szorosan szinkronizált, rövid ideig tartó kirepülés), míg más feltételek mellett tipikus nyári típusú (később kezdődő, kevésbé szinkronizált és időben elnyújtott kirepülés) fajként is viselkedhet. A tavaszi típusú fajként számon tartott *G. vulgatissimus* szorosan szinkronizált kirepülése alapján minden vizsgált folyószakaszon tavaszi típusú fajként viselkedett, bár a Közép-Tiszán a kirepülési időszak feltűnően hosszú (70 nap) volt, amire ennél a fajnál mindeddig nem volt példa. A nyári típusú fajok közé sorolt *O. cecília* esetünkben inkább a tavaszi típusú fajok sajátosságait mutatta. Az ellentmondásos besorolását *O. forcipatus* esetünkben ugyancsak tavaszi típusú fajként viselkedett. A nyári típusú fajok közé sorolt *G. flavipes* fajnál a vizsgált folyószakaszokon tipikus nyári és tipikus tavaszi típusú kirepülésre, valamint a kettő közötti átmenetre egyaránt volt példa.
- Eddigi ismereteink alapján folyami szitakötőknél első alkalommal vizsgáltuk a naponta kirepülő egyedek száma és az aktuális vízhőmérséklet, valamint az aktuális vízállás közötti összefüggést. A vízhőmérséklet és az egyedszámok közötti összefüggés a vártnak megfelelően pozitív volt. A vízállás és az egyedszámok között talált összefüggések alapján magasabb vízállás esetén csökken a naponta kirepülő egyedek száma. Ugyanakkor a vízhőmérséklet és a vízállás közötti szignifikáns kapcsolat miatt nem választható szét a két tényező hatása. A fentiek alapján a kirepülés időszakában jellemző lokális tényezők hatása a naponta kirepülő egyedek számára egyben azt is jelenti, hogy ezek a tényezők befolyásolhatják a kirepülés mintázatát és a szinkronizáltság mértékét is. Ez hozzájárulhat ahhoz, hogy ugyanannak a fajnak a különböző populációi között eltérések lehetnek a kirepülési mintázatban.
- Megállapítottuk a kirepülés megkezdéséhez szükséges, fajra jellemző hőösszegeket és vízhőmérsékleteket. Az *O. forcipatus* esetében ez első alkalommal történt meg. A másik három fajnál eredményeink kiegészítik és alátámasztják az eddigi, korlátozott számú ismereteket. Vizsgálatunkban a kirepülés kezdetéig számított hőösszeg és a kirepülés kezdetekor mért aktuális vízhőmérséklet hasonló variabilitása arra utal, hogy ez a két tényező együttesen határozza meg a kirepülés kezdetét, ami ellentmond az irodalmi adatoknak (MÜLLER 1995). A kirepülés megkezdéséhez szükséges, fajra jellemző

hőösszeg azt is jelenti, hogy a kirepülése eltérő hőmérsékleti viszonyokkal jellemezhető helyeken és/vagy években jelentős különbségekkel kezdődhet.

- A vizsgált fajokra vonatkozóan eredményeink megerősítették a folyami szitakötőknél jellemzőnek tartott protandria meglétét.

#### 4.3. A folyami szitakötők kirepüléskori ivararánya

- Egyértelmű eltolódás a kirepüléskori ivararányban valamelyik ivar javára egyik fajnál sem mutatkozott, hanem kisebb-nagyobb mértékű nősténytöbbség és hímtöbbség egyaránt előfordult. Ez ellentmond annak az általános jelenségnek, miszerint a nagyszitakötők esetében a nőstények számbeli fölénye jellemző (CORBET és HOESS 1998). Adatainkat család szinten figyelembe véve az ivararány variabilitása – a szakirodalomhoz hasonlóan (CORBET és HOESS 1998) – kisebb a nagyobb egyedszámú gyűjtésekben. A *G. flavipes* esetében azonban a fentiek ellenkezőjét tapasztaltuk: a nagyobb mintákban némileg nagyobb volt az ivararány variabilitása.
- Ismereteink szerint első alkalommal vizsgáltuk a kirepüléskori ivararány és a lárvális fejlődés alatti vízhőmérséklet közötti kapcsolatot. A két *Gomphus*-fajnál a kirepüléskori ivararány a kirepülést megelőző év vízhőmérsékletével volt összefüggésben, de ez a kapcsolat pozitív volt *G. flavipes* és negatív *G. vulgatissimus* esetében. A vízhőmérséklet hatása a kirepüléskori ivararányra valószínűleg a csoporthasadáson keresztül közvetített: a lárvák vízhőmérséklettől függő méretű kisebb csoportja, amely a hímek gyorsabb fejlődése miatt nem egyenlő arányban tartalmaz hímeket és nőstényeket, befolyásolja a kirepüléskori ivararányt. A vízhőmérséklet évről-évre történő ingadozása ilyenformán nem eredményez hosszú távú, következetes eltolódást az ivararányban, de magyarázhatja az évek közötti variabilitást.

#### 4.4. A folyami szitakötők lárváinak kirepülést megelőző viselkedése

- Újabb adatokkal erősítettük meg az eddigi korlátozott ismereteinket a *G. flavipes* és a *G. vulgatissimus* imágóvédeléséhez szükséges időről. Ez a *G. vulgatissimus* esetében hosszabb, mint a *G. flavipes* fajnál.
- Eredményeink alapján megállapítható, hogy a folyami szitakötők lárvái által a vízszegélytől az imágóvédelés helyéig megtett távolság faji sajátosságokból ered, amit a lokális tényezők jelentősen befolyásolnak. Vizsgálatunk során a megtett átlagos távolságokban a fajok közötti sorrend állandónak bizonyult: minden folyószakaszon a lárvák által megtett legnagyobb távolság a *G. vulgatissimus* fajra volt jellemző, ezt követte (ahol előfordult) az *O. cecilia*, majd a *G. flavipes*, végül az *O. forcipatus* (ahol előfordult). Emellett ugyanannak a fajnak a lárvái a különböző vízfolyásokon jelentősen eltérő távolságokat tettek meg. A vizsgált fajok esetében első alkalommal elemeztük a lárvák által a kirepülés helyéig megtett távolság, a vízhőmérséklet, a vízállás és a partmeredekség közötti kapcsolatot. A napi átlagos távolság és az aktuális vízhőmérséklet közötti korrelációk fajonként eltérőek voltak (pl. nem volt korreláció az *O. cecilia*, pozitívak voltak a *G. flavipes* esetében). Emellett volt példa a fajon belüli eltérő korrelációkra (*G. vulgatissimus*) is. A napi átlagos távolság és az aktuális vízállás között negatív kapcsolatot találtunk. Ugyanakkor a vízhőmérséklet és a vízállás közötti szignifikáns kapcsolat miatt nem választható szét a két tényező hatása. Azonban az eredmények azt sugallják, hogy a vízállás van tényleges kapcsolatban a távolsággal, és a vízhőmérséklettel kapott korreláció csak a vízállás és a hőmérséklet közötti összefüggésből adódik. Eredményeink alapján a partmeredekség jelentős hatással van a lárvák által megtett út hosszára, negatívan befolyásolva azt. A *G. vulgatissimus*

(amelynél hosszabb ideig tart a kirepülés) lárvái által megtett nagy távolság nagy valószínűséggel az éppen vedlő egyedek hirtelen vízszintemelkedés miatti elsodródását segít elkerülni.

- Eredményeink alapján a folyami szitakötők bármilyen, stabil megkapaszkodásra alkalmas természetes vagy mesterséges aljzatot választhatnak az imágóvédelemhez. Másik jellegzetessége a kirepülési aljzatoknak, hogy általában lehetővé teszik a vízszintestől eltérő testhelyzetben való vedlést. Eredményeink alapján sem fajon belül, sem a fajok között nincs felismerhető mintázat az aljzatválasztásban. A választott aljzatok aránya a partszakaszon rendelkezésre álló aljzatok arányával mutat kapcsolatot, azon a távolságtartományon belül, amit az adott faj lárvái a vízszegélytől a kirepülés helyéig megtesznek. Eredményeink szerint tehát az imágóvédelem szempontjából nem az aljzat milyensége a meghatározó, hanem annak megfelelő távolsága a vízszegélytől.

#### 4.5. A folyami szitakötők kirepüléskori mortalitása

- A vizsgált fajok teljes kirepüléskori mortalitásáról csak kevés ismeretünk van (KERN 1999; MÜLLER 1995), így eredményeink újabb információkkal járulnak hozzá a folyami szitakötők mortalitási jellemzőinek megismeréséhez. A *G. vulgatissimus* kirepüléskori mortalitása a Közép-Tiszán és a Dunán hasonlóan csekély mértékű volt. Ezzel szemben a *G. flavipes* halálozási aránya nagyobb volt, mint az előző fajnál, továbbá a Közép-Tiszán tapasztalt mortalitás jócskán felülmúlta azt, amit a Dunán találtunk.
- Vizsgálatunkban kimutattuk, hogy a *G. flavipes* esetében a kirepüléskori mortalitás denzitásfüggő (nagyobb egyedsűrűség esetén nagyobb a mortalitás), amit az összegyedszám és az elpusztult egyedek összegyedszámhoz viszonyított aránya közötti pozitív összefüggés egyértelműen bizonyít. Ezzel szemben a *G. vulgatissimus* esetében nem találtunk a fentihez hasonló összefüggést, ami utalhat a fajok közötti különbségekre. Ugyanakkor ennél a fajnál az elpusztult egyedek száma igen kicsi volt, és ez is oka lehet annak, hogy az összefüggések nehezebben értelmezhetők.
- Megállapítottuk, hogy a mortalitási típusok aránya és a halálozásért felelős tényezők között jelentős eltérés lehet egy adott faj különböző populációiban. A vizsgált fajok tekintetében eddig csak a *G. vulgatissimus* esetében ismertünk erre vonatkozó adatokat (KERN 1999; MÜLLER 1995), így eredményeink ebből a szempontból hiánypótlónak tekinthetők. A mortalitási típusokban és a halálozásért felelős tényezőkben adott helyen a fajok között is markáns különbségeket tapasztaltunk. Ez utóbbi eredmények ellentmondanak annak, hogy a közelrokon folyamiszitakötő-fajokra adott helyen jellemző mortalitási típusok és a felelős tényezők hasonlóak (MÜLLER 1995). Az általunk tapasztalt különbségek részben lokális tényezőkre, részben a fajok eltérő kirepülési stratégiájára és populációméretére vezethetők vissza. A nagyobb egyedszámú, a vízszegélyhez közeli, szűk sávban kirepülő egyedekből álló populációkban (*G. flavipes*) nagyobb a halálozások aránya, mint a kis egyedszámú és a vízszegélytől távolabb, szélesebb sávban és így területileg elszórtan vedlő egyedekből álló populációkban (*G. vulgatissimus*). Ez egyrészt abból adódik, hogy a nagyobb sűrűségben kirepülő populációnál nagyobb a predációs nyomás, másrészt a vízszegélyhez közel vedlő egyedek jobban ki vannak téve az antropogén eredetű hullámverésből adódó mortalitásnak. Ez utóbbi természetvédelmi szempontból is figyelmet érdemlő tényező.
- Megfigyeléseink során számos új ismeretre tettünk szert a folyami szitakötők halálozásért felelős tényezőkkel szembeni védekező magatartásáról. Esetleírásokon keresztül mutattuk be, hogy a lárvák korlátozottan még tudnak sikeresen védekezni a



közvetlen veszélyekkel szemben (pl. ragadozók, hullámverés, kedvezőtlen időjárási körülmények), de az éppen vedlő vagy frissen vedlett imágók erre szinte teljesen képtelenek.

## 1. INTRODUCTION

The family of riverine dragonflies (Gomphidae) belongs to the suborder Anisoptera in the order Odonata. This family is represented by four species in Hungary: *Gomphus flavipes flavipes* (CHARPENTIER, 1825), *Gomphus vulgatissimus* (LINNAEUS, 1758), *Onychogomphus forcipatus forcipatus* (LINNAEUS, 1758) and *Ophiogomphus cecilia* (FOURCROY, 1785). Their larvae mostly inhabit running waters ranging from small watercourses to large rivers, but occasionally are found in standing waters too (AMBRUS et al. 1997; DIJKSTRA 2006). In large rivers often they are the only representatives of Anisoptera, co-occurring only with some damselfly (Zygoptera) species. Due to their high densities (JAKAB 2006; JAKAB & DÉVAI 2008; MÜLLER 1995; SUHLING & MÜLLER 1996), they have a notable role in the nutrient cycle.

In the second half of the last century the populations of these species seemed extinct in most of western and central Europe and were threatened by water pollution, modification of the riverbed and the bank (ASKEW 2004; CORBET & BROOKS 2008; DIJKSTRA 2006; SUHLING & MÜLLER 1996). In the 1990s the species staged strong comeback and reappeared in many sites where they deemed extinct (DIJKSTRA 2006; SUHLING & MÜLLER 1996). However, *G. flavipes* and *O. cecilia* are still threatened because of their scattered populations in a large part of Europe (AMBRUS et al. 1997; ASKEW 2004; DIJKSTRA 2006). Due to their vulnerability all four species are protected by law in Hungary [100/2012. (IX. 28.) VM order]. Moreover, *G. flavipes* and *O. cecilia* are listed on annexes of Bern Convention and Habitats Directive of European Union, and are also among the species selected for Hungarian National Biodiversity Monitoring System (AMBRUS et al. 1997; KALKMAN et al. 2010). Since these species are notably abundant in some Hungarian rivers (DÉVAI et al. 2010; JAKAB 2006; JAKAB & DÉVAI 2008), it is our responsibility to ensure their survival. Therefore, all information dealing with the biology (e.g. distribution, population size, behavior) of the Hungarian species are of particular importance.

## 2. AIMS

### 2.1. Composition of riverine dragonfly assemblages

- To study and compare the species composition and abundances of riverine dragonfly assemblages along different sections of the Tisza, Szamos and Danube rivers.
- To reveal the effect of paving on the abundance of riverine dragonflies.

### 2.2. Emergence of riverine dragonflies

- To describe and compare the phenology of the four Hungarian riverine dragonfly species.
- To describe and compare the emergence patterns of each species in different habitats.
- To find out the relationships between the numbers emerging and the actual water temperature and water level during the emergence period.

- To determine the species-specific temperature sum and actual water temperature at the onset of emergence.
- To study the differences between the males and females in the timing of emergence.

### **2.3. Sex ratio at emergence in riverine dragonflies**

- To assess the sex ratio at emergence and to study its imbalance and variability.
- To find out the relationships between the sex ratio at emergence and the water temperature during the larval development in the populations of the common *Gomphus* species along the Tisza and Szamos rivers.

### **2.4. Emergence behavior of the larvae of riverine dragonflies**

- To measure the duration of the molt in two *Gomphus* species.
- To find out the differences among the studied species and within a species in the distance travelled by larvae from the water line to the emergence site. To reveal whether the distance is species-specific, and whether it is affected by local factors (e.g. water temperature, water level, slope of the river bank).
- To find out whether the species favor a given support type for emergence and whether the studied species differ in emergence support-selection.

### **2.5. Mortality during emergence in riverine dragonflies**

- To quantify overall mortality during emergence in the populations of *G. flavipes* and *G. vulgatissimus* along the Middle-Tisza and the Danube.
- To find out the relationship between the mortality rate and the density of the population.
- To quantify the ratio of different types and causes of mortality and to study the variations between species and sites.
- To observe the defensive strategies of riverine dragonflies against the factors causing mortality.

## **3. MATERIALS AND METHODS**

Systematic collections of exuviae were carried out in three years at six hydrologically and hydromorphologically different sites along the Tisza, Szamos and Danube rivers:

- in 2008 along the Upper-Tisza at Jánd (687–689 river kilometre, right bank) and at Vásárosnamény (684–685 rkm, left bank), as well as along the River Szamos at Olcsva (3–4 rkm, left bank);
- in 2009 along the Middle-Tisza between Tiszacsege and Tiszafüred (432,9–450 rkm, left bank);
- in 2011 along the Danube between Tótfalu and Horány (1665–1680 rkm, right bank) and along the Szentendrei-Duna between Tahi and Leányfalu (16–20 rkm, right bank).

At each sampling site exuviae were collected on standardised areas, 20 meter long stretches of the riverbanks. The number of the 20 meter long stretches at a given sampling site was dependent on the practicability of the long-term and systematic collection. Accordingly, three-three stretches were marked out along the Upper-Tisza, Szamos, Danube and Szentendrei-Duna, while six stretches along the Middle-Tisza. The stretches

at a given sampling site differed in riverbank characteristics (ranging from almost flat to steep bank) and riparian vegetation (from dense to scattered stands of trees or bushes with different undergrowth cover). Furthermore, paved stretches were also marked out where it was possible.

Collections of exuviae were carried out during the whole emergence period of the species; collections were made mostly daily from 23 April to 13 August 2008 along the Upper-Tisza and Szamos; two times a week from 28 April to 10 August 2009 along the Middle-Tisza; and daily from 23 April to 15 August 2011 along the Danube and Szentendrei-Duna. Altogether we spent 227 days on the field. Additionally, occasional collections were made in 2012 along Transdanubian rivers and streams (Rába, Zala, small watercourses in Balaton Uplands).

During collections the riverside ground and the vegetation were searched extensively for the moulted exuviae. In the case of all exuviae found in situ, the distance travelled by the larvae from the water line to the emergence site and the type of the selected emergence support was recorded. In some cases the duration of the molt was measured in the two *Gomphus* species. Dead and damaged specimens as well as dragonfly wings left behind by birds were collected and the causes of mortality were noted.

At each 20 meter long stretch the slope of the riverbank was recorded. Long-term (20-year, 1989–2009) water temperature and water level data were obtained from different databases.

To describe the composition of the riverine dragonfly assemblages the mean numbers of individuals for a 20 meter long stretch and the relative abundances were used. The mean numbers of individuals at paved and non-paved stretches were compared using paired t-test.

The patterns of emergence of each species were characterized by the onset, the duration and  $EM_{50}$  values (the time in days by which 50% of the annual population has emerged, showing the degree of synchrony). SPEARMAN rank correlation was used to reveal the relationships between daily numbers emerging and actual water temperature and water level, as well as between the water temperature and water level for each site and species. Actual water temperature at the onset of emergence ( $T_{akt}$ ) and temperature sum until the actual date of the onset ( $T_{sum}$ ) was determined. Variation coefficient was used to describe the variability of these temperature characteristics within a species.  $T_{akt}$  and  $T_{sum}$  values of the two *Gomphus* species were compared using MANN&WHITNEY test. To demonstrate protandry  $EM_{50}$  and MED (mean emergence day: the weighted mean of days elapsed since the beginning of emergence) values of males and females were compared using paired t-test.

Chi-square test was applied to reveal whether the observed sex ratios differ from the theoretical 1:1 ratio. Variation coefficients were used to describe the variability of sex ratio. To reveal the relationship between sex ratio and water temperature PEARSON correlation was used. In correlation tests sex ratio was expressed as a percentage of males (%♂) of the total number of exuviae collected during the whole emergence period. Percentages of males were also calculated for distinct periods of emergence: %♂ from the beginning of emergence until  $EM_{25}$  and  $EM_{35}$  was reached, as well as %♂ between  $EM_{75}$  and  $EM_{100}$  and between  $EM_{90}$  and  $EM_{100}$ . The former ones were to represent the early beginning, while the latter ones the late end emergence distribution of the sexes. In correlation tests two types of temperature variables were used. First, we calculated the mean water temperature for the period from 1 March to 30 September separately in the years one and two years preceding the emergence ( $T_{-2}$ ,  $T_{-1}$ ). On the other hand, the

temperature differences between the actual mean temperatures ( $T_{-2}$ ,  $T_{-1}$ ) and the long-term mean temperature were calculated.

The distances travelled by the larvae were compared among and within species using KRUSKAL&WALLIS test. Pairwise MANN&WHITNEY tests were performed to reveal the differences between species and sites. The distances travelled by the larvae of the two *Gomphus* species under the same conditions were compared using paired t-test. SPEARMAN rank correlation tests were used to find out the relationships between the daily mean distances and the water temperature, water level and the number of days elapsed since the onset of emergence. PEARSON correlation was used to analyze the relationship between the distance and the slope of the riverbank. The daily mean increases in water level during the emergence period of the two *Gomphus* species were compared using MANN&WHITNEY test. The supports selected by the larvae for emergence were classified into 11 support types. The differences among and within species in support-selection were studied using Principal Component Analysis (PCA). Two-way ANOVA was used to study the effect of sites and support types on the number of individuals.

Mortality events were classified into three main types (failure to molt, failure to expand the wings and predation) and three main causes (physical factors, overcrowding and predation). Besides dead specimens, damaged or deformed individuals unable to fly were also considered as mortality events. SPEARMAN correlation was used to test the relationship between numbers emerging and the number or the ratio of dead specimens at each collection date.

## 4. NEW SCIENTIFIC RESULTS

### 4.1. Composition of riverine dragonfly assemblages

- In our study new data were given on the Hungarian distribution and abundance of riverine dragonfly species. In the case of the Danube branches along the Szentendrei-sziget the co-occurrence of the four Hungarian gomphid species was reported for the first time, while the range of the co-occurrence was expanded in the Szamos river. Remarkable differences were found in abundances of the gomphid species among or even within the studied river sites. The short-distance changes in the composition of riverine dragonfly assemblages found in our study have not been described yet. Data on the size of gomphid populations in the Danube branches along the Szentendrei-sziget were reported for the first time.
- In this study we gave the first evidence of the negative influence of paving on the abundance of *G. flavipes*, however there have been similar observation. For the other three species the paving did not seem unfavorable, and even in *G. vulgatissimus* higher abundances were found at the paved stretches in many cases.

### 4.2. Emergence of riverine dragonflies

- In our study new data, arising from the Tisza, Szamos and Danube rivers, were given to complete our knowledge on the phenology of Hungarian riverine dragonflies, previously described only from the River Tisza (JAKAB 2006; MÁTYUS 2006). At all studied sites *G. vulgatissimus* was the first to start the emergence between late April and mid-May. This was followed by *O. cecilia* and *O. forcipatus* with the onset of emergence falling between mid-May and early June, while *G. flavipes* emerged latest, beginning between late May and mid-June. The emergence of *G. vulgatissimus* and *G. flavipes* were

segregated temporally. The emergence periods of *O. cecilia* and *O. forcipatus* fell between those of the *Gomphus* species showing some overlap. Based on our new results the seasonal placement and separation of emergence periods of the studied species are most likely to be general in the rivers of the Carpathian basin.

- Our results on emergence patterns of the studied species partly support but partly contradict the previous works. The classification of species into 'spring' or 'summer' species (CORBET 1999) based on the emergence pattern is not unambiguous in every case. Moreover, emergence pattern of a given species can be of either 'spring' (emerge early in the season, have close synchronization and short duration) or 'summer' (emerge later in the season, have less synchronized and extended emergence) type under different conditions. The 'spring' species *G. vulgatissimus* showed the characteristics of 'spring' species due to the highly synchronized emergence at all study sites. However, the 70-day duration of the emergence period found at the Middle-Tisza is exceptionally long, and has not been recorded for this species yet. Contrary to the literature, *O. cecilia* showed the characteristics of the 'spring' species rather than the 'summer' species, while the controversially classified *O. forcipatus* also emerged as a 'spring' species. The 'summer' species *G. flavipes* showed the characteristics both of typical 'summer' and 'spring' species, and some intermediate types were also found.
- Up to date it was the first attempt to study the relationships between the daily numbers emerging and the actual water temperature and water level in riverine dragonflies. The numbers emerging correlated positively with the water temperature, as it was expected. Negative correlation was found between the numbers emerging and the water level. However, due to the significant correlation between the water temperature and the water level, the influence of the two factors could not be clearly distinguished. Nevertheless, these correlations also mean that local factors affecting the daily numbers emerging may also influence the pattern and the synchrony of emergence, contributing to the variations in emergence patterns found among populations of the same species.
- The species-specific temperature sums and actual water temperatures to initiate the emergence were established for all species; in the case of *O. forcipatus* for the first time. For the other three species our results support and complete our limited knowledge. In contrast to literature (MÜLLER 1995), the similar variability in the actual water temperature and temperature sum suggests that these factors jointly determine the onset of emergence. The species-specific temperature sum contributes to the differences in the actual date of the onset of emergence at sites and/or in years characterized by various temperature regimes.
- In all studied species the protandry, which is thought to be typical of riverine dragonflies, was confirmed by our results.

#### 4.3. Sex ratio at emergence in riverine dragonflies

- No obvious bias towards one sex could be detected in either species, but sex ratio varied from a slight excess of females to slight excess of males. This is in contrast to the general phenomenon that in Anisoptera female-biased sex ratio is exhibited (CORBET & HOESS 1998). Our results support that the higher the collection the lower is the variability in sex ratio (CORBET & HOESS 1998), when the data were analyzed at family level. In contrast, in *G. flavipes* we found that the variability was higher in large collections than in small ones.
- To our knowledge, it was the first attempt to study the effect of water temperature during larval development on the sex ratio at emergence. In the two *Gomphus* species the sex

ratio at emergence was correlated with the water temperature in the year preceding emergence, but this correlation was positive in *G. flavipes* and negative in *G. vulgatissimus*. We concluded that the effect of water temperature can be mediated through cohort-splitting; temperature-dependent development of minor cohorts, including unequal proportions of males and females due to the faster development of male larvae, affects the sex ratio at emergence. Hence the effect of water temperature may not cause a long-term consistent bias, but can explain the year-to-year variations in sex ratio.

#### 4.4. Emergence behavior of the larvae of riverine dragonflies

- In this study new data were given to the scarce knowledge on the duration of the molt in the two *Gomphus* species. This duration was found to be longer in *G. vulgatissimus* compared to that in *G. flavipes*.
- Based on our results the distance travelled by the larvae from the water line to the emergence site proved to be typical of the species, but was influenced by local factors (e.g. water level, slope of the riverbank). According to the mean distances a consistent species order was found: at all study sites larvae of *G. vulgatissimus* travelled the longest distance, this was followed by larvae of *O. cecilia* (where occurred), and *G. flavipes*, while the shortest distance was crawled by larvae of *O. forcipatus* (where occurred). Besides this, the distances travelled by the larvae varied widely within a species among the study sites. The relationships between the distance and the water temperature, water level and slope of the riverbank were investigated for the first time in the studied species. The relationships between the daily mean distance and the actual water temperature differed among the species (e.g. no correlation was found in *O. cecilia*, positive in *G. flavipes*). Different correlations within a species (*G. vulgatissimus*) were also found. The correlation between the daily mean distance and the actual water level was negative. However, due to significant correlation between the water temperature and the water level, the influence of the two factors could not be clearly distinguished. Our results suggest that the distance is only affected by the water level, and its correlation to the water temperature come from the correlation between the water temperature and the water level. In addition, the slope of the riverbank has a significant negative effect on the distance travelled from the water line to the emergence site. It is most likely that long distance climbed by *G. vulgatissimus* larvae (in which it takes a longer time to complete the emergence) is to reduce the risk of being washed away by rapid floods during emerging.
- Based on our results the larvae can select any type of natural or artificial supports for emergence that are suitable for stable grasp. On the other hand, these supports are suitable to have the head higher than the rest of the body. Our results showed no obvious pattern in emergence support-selection either among the species or within a species. Support-selection for emergence depended on the ratio of available structures within the distance the larvae crawled from the water line to the emergence site. Hence, not the type but the appropriate distance from the water line of the substrate is substantial for emergence.

#### 4.5. Mortality during emergence in riverine dragonflies

- Our study contributes with new data to the limited knowledge available on the mortality at emergence of the studied species (KERN 1999; MÜLLER 1995). Overall mortality at emergence of *G. vulgatissimus* was similarly low at the Middle-Tisza and the Danube. In

contrast, overall mortality of *G. flavipes* was higher compared to that of the *G. vulgatissimus*. Moreover, in *G. flavipes* much higher mortality rate was found at the Middle-Tisza than it was at the Danube.

- In this study density-dependent mortality was found in *G. flavipes* (the higher the density the higher is the mortality rate) based on the relationships between the total numbers emerging and ratio of dead individuals. In contrast, in *G. vulgatissimus* no density-dependent mortality was shown, which may indicate between-species difference. However, in the latter species the lack of the correlation may be due to the low numbers of dead individuals.
- Based on our results, the types of mortality may differ greatly between the populations of a given species, such as the factors contributing to mortality. Among the studied species, information on the mortality in different populations has only been available for *G. vulgatissimus* (KERN 1999; MÜLLER 1995). Remarkable differences were also found in the types and causes of mortality between species at the same site, which is contrary to the study that found similarities in closely related gomphid species (MÜLLER 1995). The difference found in our study may be in association with local factors, the population size and the emergence strategy. Mortality rate is higher in populations of individuals emerging in larger numbers, close to the water line in a rather narrow stretch (*G. flavipes*), while mortality rate is lower in populations of individuals emerging in small numbers, far from the water line and being scattered in a larger area (*G. vulgatissimus*). Higher mortality in dense populations is mainly attributed to higher predation pressure; on the other hand, individuals emerging close to the water line suffer higher mortality caused by artificial waves. The latter should be considered as an important factor in point of view of nature protection.
- Our observations contribute to the knowledge on the defensive strategy of riverine dragonflies against factors causing mortality. It is demonstrated via descriptions of mortality events that the larvae have limited ability to avoid the threats during emergence (predators, waves, unfavorable weather conditions), while specimens being in molt and newly emerged adults are almost totally defenseless.

## 5. IRODALOM / REFERENCES

- AMBRUS, A. – BÁNKUTI, K. – KOVÁCS, T. (1997): A szitakötők populációsintű monitorozása. In: FORRÓ, L. (szerk.): Rákok, szitakötők és egyenesszárnnyúk. Nemzeti Biodiverzitás-monitorozó Rendszer V. – Magyar Természettudományi Múzeum, Budapest, pp. 35–49.
- ASKEW, R.R. (2004): The dragonflies of Europe. Second edition. – Harley Books, Colchester, 308 pp.
- CORBET, P.S. (1999): Dragonflies: behaviour and ecology of Odonata. – Harley Books, Colchester, 829 pp.
- CORBET, P.S. – BROOKS, S.J. (2008): Dragonflies. – HarperCollins Publishers, London, 454 pp.
- CORBET, P.S. – HOESS, R. (1998): Sex ratio of Odonata at emergence. – International Journal of Odonatology 1: 99–118.
- DÉVAI, GY. – MÁTYUS, B.I. – MISKOLCZI, M. – JAKAB, T. (2010): Folyami szitakötők (Odonata: Gomphidae) előfordulási sajátosságai a Tiszában exuviumvizsgálatok alapján. In: LÓKI, J. (szerk.): Interdiszciplinaritás a természet- és társadalomtudományokban.

- Tiszteletkötet Szabó József geográfus professzor 70. születésnapjára. – Debreceni Egyetem Természettörténelmi és Geoinformatikai Tanszéke, Debrecen, p. 61–70.
- DIJKSTRA, K.-D.B. (szerk.) (2006): Field guide to the dragonflies of Britain and Europe. – British Wildlife Publishing, Gillingham, 320 pp.
- JAKAB, T. (2006): A Tisza-tó és a Közép-Tisza szitakötő-fajegyütteseinek (Insecta: Odonata) összehasonlító elemzése. Doktori (PhD) értekezés. – Debreceni Egyetem Kossuth Egyetemi Kiadója, Debrecen, 131 pp.
- JAKAB, T. – DÉVAI, GY. (2008): A folyami szitakötők előfordulása Magyarországon a lárvás és exuviumadatok alapján. – Acta biologica debrecina, Supplementum oecologica hungarica 18: 53–65.
- KALKMAN, V.J. – BOUDOT, J.-P. – BERNARD, R. – CONZE, K.-J. – DE KNIJF, G. – DYATLOVA, E. – FERREIRA, S. – JOVIĆ, M. – OTT, J. – RISERVATO, E. – SAHLÉN, G. (2010): European Red List of Dragonflies. – Publications Office of the European Union, Luxembourg, VIII + 28 pp.
- KERN, D. (1999): Langzeituntersuchungen zur Populationsentwicklung und zum Lebenszyklus von *Gomphus vulgatissimus* (Linnaeus) an einem nordwestdeutschen Fließgewässer (Anisoptera: Gomphidae). – Libellula 18: 107–132.
- MÁTYUS, B.I. (2006): Folyami szitakötők (Odonata: Gomphidae) populációinak felmérése a Felső-Tisznán. Diplomamunka. – Kézirat, Debreceni Egyetem Hidrobiológiai Tanszék, Debrecen, 45 pp.
- MÜLLER, O. (1995): Ökologische Untersuchungen an Gomphiden (Odonata: Gomphidae) unter besonderer Berücksichtigung ihrer Larvenstadien. Dissertation, Humboldt-Universität, Berlin. – Cuvillier Verlag, Göttingen, VIII + 234 pp.
- SUHLING, F. – MÜLLER, O. (1996): Die Flußjungfern Europas - Gomphidae. In: Die Neue Brehm-Bücherei 628. – Westarp Wissenschaften & Spektrum Akademischer Verlag, Magdeburg & Heidelberg – Berlin – Oxford, 237 pp.

## 6. A JELÖLT TUDOMÁNYOS TEVÉKENYSÉGÉNEK JEGYZÉKE

### 6.1. Az értekezés témakörében megjelent vagy közlésre elfogadott impakt faktoros publikációk jegyzéke

- FARKAS, A. – JAKAB, T. – MÜLLER, O. – MÓRA, A. – LAJTER, I. – DÉVAI, GY. (2013): Sex ratio in Gomphidae (Odonata) at emergence: is there a relationship with water temperature? – International Journal of Odonatology 16: 279–287. DOI: 10.1080/13887890.2013.825937 (IF: 0,426 2012)
- FARKAS, A. – JAKAB, T. – TÓTH, A. – KALMÁR, A.F. – DÉVAI, GY. (2012): Emergence patterns of riverine dragonflies (Odonata: Gomphidae) in Hungary: variations between habitats and years. – Aquatic Insects 34, Supplementum 1: 77–89. (IF: 0,358)

### 6.2. Az értekezés témakörében megjelent vagy közlésre elfogadott referált publikációk jegyzéke

- FARKAS, A. – MÓRA, A. – DÉVAI, GY. (2013): Adatok a Duna szitakötő-faunájához (Odonata) a Szentendrei-szigetet közrefogó fő- és mellékágnál végzett felmérések alapján. – Studia odonatologica hungarica 15: 107–120.
- FARKAS, A. – JAKAB, T. – DÉVAI, GY. (2012): Folyami szitakötők (Odonata: Gomphidae) populációinak exuviumokon alapuló felmérése a Tisza jándi szakaszán. – Hidrológiai Közlöny 92/5–6: 18–21.



- FARKAS, A. – JAKAB, T. – DÉVAI, GY. (2012): Folyami szitakötők (Odonata: Gomphidae) kirepülési sajátosságai a Tiszacsege és Tiszafüred közötti Tisza-szakaszon. – Acta biologica debrecina, Supplementum oecologica hungarica 27: 39–50.
- FARKAS, A. – MÓRA, A. – DÉVAI, GY. (2012): A *Gomphus flavipes* és a *G. vulgatissimus* (Odonata: Gomphidae) kirepüléskori mortalitása a Dunán. – Acta biologica debrecina, Supplementum oecologica hungarica 28: 65–82.
- FARKAS, A. – JAKAB, T. (2011): Adatok a Borsodi-Tisza-hullámtér szitakötő-faunájához (Odonata). – Studia odonatologica hungarica 13: 89–96.
- FARKAS, A. – JAKAB, T. (2011): Adatok a Felső-Tisza-vidék szitakötő-faunájához (Odonata). – Studia odonatologica hungarica 12: 65–75.
- FARKAS, A. – JAKAB, T. – DÉVAI, GY. (2011): A folyami szitakötők (Odonata: Gomphidae) lárváinak kirepülést megelőző viselkedése a Tisza vízrendszerén exuviumfelmérések alapján. – Acta biologica debrecina, Supplementum oecologica hungarica 26: 53–66.
- FARKAS, A. – JAKAB, T. – DÉVAI, GY. (2009): Folyami szitakötők (Odonata: Gomphidae) populációinak exuviumokon alapuló felmérése a Tisza városnaményi szakaszán. – Acta biologica debrecina, Supplementum oecologica hungarica 20: 65–78.
- FARKAS, A. – JAKAB, T. – SCHNITCHEN, CS. – DÉVAI, GY. (2009): Folyami szitakötők (Odonata: Gomphidae) populációinak exuviumokon alapuló felmérése a Szamos olcsvai szakaszán. – Hidrológiai Közöny 89/6: 101–104.

### 6.3. Egyéb megjelent vagy közlésre elfogadott publikációk jegyzéke

- FARKAS, A. – POLYÁK, L. – MÓRA, A. – LENGYEL, SZ. (2013): A Sajó szitakötő-faunája (Odonata). – Acta biologica debrecina, Supplementum oecologica hungarica 31: 27–39.
- MÓRA, A. – POLYÁK, L. – FARKAS, A. (2013): Contribution to the Chironomidae (Diptera) fauna of the Sajó/Slaná River, Hungary and Slovakia. – Acta biologica debrecina, Supplementum oecologica hungarica 31: 69–81.
- POLYÁK, L. – COZMA, N.J. – FARKAS, A. – KUNDRÁT, J.T. – MÓRA, A. – LENGYEL, SZ. (2013): Újabb lárvaadatok a Sajó tegzesfaunájához (Trichoptera). – Acta biologica debrecina, Supplementum oecologica hungarica 31: 83–94.
- DÉVAI, GY. – FAZEKAS, A. – FARKAS, A. – GRIGORSZKY, I. – NAGY, S.A. (2012): Javaslat egy hidroökológiai metaadatbázis létesítésére a Trans-Tisza Network program keretében. – Acta biologica debrecina, Supplementum oecologica hungarica 27: 27–38.
- MÓRA, A. – FARKAS, A. (2012): The Chironomidae (Diptera) fauna of the Szentendrei-Duna, Hungary. – Acta biologica debrecina, Supplementum oecologica hungarica 28: 129–140.
- MÁRI, A. – FARKAS, A. – MISKOLCZI, M. – JAKAB, T. – SCHNITCHEN, CS. – DÉVAI, GY. (2008): Testtömeg- és testméretadatok elemzése a mocsári szitakötőknél (*Libellula fulva* Müller, 1764; Odonata: Libellulidae). – Hidrológiai Közöny 88/6: 130–132.
- PRILL, É. – FARKAS, A. – JAKAB, T. – NAGY, S.A. – DÉVAI, GY. (2008): Kalorimetriás vizsgálatok eredményeinek elemzése szitakötőknél (Odonata). – Hidrológiai Közöny 88/6: 158–161.
- FARKAS, A. – PRILL, É. – JAKAB, T. – MISKOLCZI, M. – GRIGORSZKY, I. – DÉVAI, GY. (2007): Szitakötők (Odonata) testtömeg- és testméretadatainak elemzése. – Hidrológiai Közöny 87/6: 31–34.

- KOVÁCS, B. – TAKÁCS, P. – FARKAS, A. – DÉVAI, GY. (2004): A bodorka (*Rutilus rutilus* Linnaeus 1758) populációinak növekedése a Keleti-főcsatorna eltérő vízhozamú szakaszain. – Hidrológiai Közöny 84: 62–64.
- TAKÁCS, P. – KOVÁCS, B. – FARKAS, A. – DÉVAI, GY. (2003): A csuka (*Esox lucius* L.) populációk növekedésvizsgálata különböző környezeti adottságú halastavakban és természetes vizekben. – Halászatfejlesztés 28: 33–39.

#### 6.4. Az értekezés témakörében elhangzott előadások jegyzéke

- FARKAS, A. – MÓRA, A. – DÉVAI, GY. (2012): A *Gomphus flavipes* és a *G. vulgatissimus* (Odonata: Gomphidae) kirepüléskori mortalitása a Dunán. – IX. Makroszkopikus Vízi Gerinctelenek Kutatási Konferencia, 2012. április 12–14., Gyula
- FARKAS, A. – JAKAB, T. – DÉVAI, GY. (2010): Folyami szitakötők (Odonata: Gomphidae) populációinak exuviumokon alapuló felmérése a Tisza városnaményi szakaszán. – Tiszafüredi Hidrobiológus Fórum, 2010. november 12., Tiszafüred
- FARKAS, A. – JAKAB, T. – DÉVAI, GY. (2009): Folyami szitakötők (Odonata: Gomphidae) populációinak exuviumokon alapuló felmérése a Tisza városnaményi szakaszán. – VI. Makroszkopikus Vízi Gerinctelenek Kutatási Konferencia, 2009. április 16–18., Villány
- FARKAS, A. – PRILL, É. – JAKAB, T. – DÉVAI, GY. (2009): Folyami szitakötők (Odonata: Gomphidae) anyagforgalmi szerepe a Felső-Tiszán és a Szamoson. – 8. Magyar Ökológus Kongresszus, 2009. augusztus 26–28., Szeged
- JAKAB, T. – FARKAS, A. – MÁTYUS, B. – DÉVAI, GY. (2009): A folyami szitakötők (Odonata: Gomphidae) kirepülési sajátosságainak összehasonlító elemzése. – 8. Magyar Ökológus Kongresszus, 2009. augusztus 26–28., Szeged

#### 6.5. Egyéb előadások jegyzéke

- MÓRA, A. – FARKAS, A. – POLYÁK, L. (2013): A Sajó árvaszúnyog-együttese (Diptera: Chironomidae). – X. Makroszkopikus Vízi Gerinctelenek Kutatási Konferencia, 2013. április 11–13., Szalafő
- POLYÁK, L. – COZMA, N.J. – FARKAS, A. – KUNDRÁT, J.T. – MÓRA, A. – PAPP, L. – MIHALICZKU, E. – GÉM, P. – KOVÁCS, B. – LENGYEL, SZ. (2013): A Sajó tegzes (Trichoptera) közösségeinek szerkezetét meghatározó környezeti tényezők vizsgálata. – X. Makroszkopikus Vízi Gerinctelenek Kutatási Konferencia, 2013. április 11–13., Szalafő
- MÓRA, A. – FARKAS, A. (2012): A Szentendrei-Duna-ág árvaszúnyog-faunája. – IX. Makroszkopikus Vízi Gerinctelenek Kutatási Konferencia, 2012. április 12–14., Gyula
- FARKAS, A. – MÁRI, A. – PRILL, É. – MISKOLCZI, M. – JAKAB, T. – DÉVAI, GY. (2008): Testtömeg-, testméret- és energiatartalom-adatok elemzése folyami szitakötőknél (Odonata: Gomphidae). – V. Makroszkopikus Vízi Gerinctelenek Kutatási Konferencia, 2008. április 10–12., Nyíregyháza
- PRILL, É. – FARKAS, A. – JAKAB, T. – DÉVAI, GY. (2008): Vergleichende Analyse kalorimetrischer Untersuchungsergebnisse bei Libellen. – 27. Jahrestagung der deutschsprachigen Odonatologen, 2008. März 07–09., Potsdam, Germany
- PRILL, É. – FARKAS, A. – MÁRI, A. – JAKAB, T. – DÉVAI, GY. (2008): Anyagforgalmi vizsgálatok alapozása nagyszitakötőknél (Odonata: Anisoptera). – V. Makroszkopikus Vízi Gerinctelenek Kutatási Konferencia, 2008. április 10–12., Nyíregyháza

- PRILL, É. – FARKAS, A. – JAKAB, T. – DÉVAI, GY. (2007): Kalorimetriás vizsgálatok elemzése szitakötőknél (Odonata). – XLIX. Hidrobiológus Napok: „A Balaton és vízrendszere – a Balaton-kutatás története” és „A Duna-kutatás története”, 2007. október 3–5., Tihany
- TAKÁCS, P. – KOVÁCS, B. – FARKAS, A. – DÉVAI, GY. (2003): A csuka (*Esox lucius* L.) populációk növekedésének vizsgálata különböző környezeti adottságú halastavakban és természetes vizekben. – XXVII. Halászati Tudományos Tanácskozás, 2003. május 7–8., Szarvas

## 6.6. Az értekezés témakörében készült poszterelőadások jegyzéke

- FARKAS, A. – JAKAB, T. – DÉVAI, GY. (2011): Folyami szitakötők (Odonata: Gomphidae) populációinak exuviumokon alapuló felmérése a Tisza jándi szakaszán. – LIII. Hidrobiológus Napok: „A hidrobiológia szerepe a vízstratégiákban”, 2011. október 5–7., Tihany
- FARKAS, A. – JAKAB, T. – DÉVAI, GY. (2011): A folyami szitakötők (Odonata: Gomphidae) lárváinak kirepülést megelőző viselkedése a Tisza vízrendszerén exuviumfelmérések alapján. – VIII. Makroszkopikus Vízi Gerinctelenek Kutatási Konferencia, 2011. április 14–16., Jósvalő
- FARKAS, A. – JAKAB, T. – TÓTH, A. – DÉVAI, GY. (2010): Variation in emergence dynamics of riverine dragonflies (Odonata: Gomphidae) on the river-system Tisza (Hungary) – 9th European Congress of Entomology, 22–27 August 2010, Budapest, Hungary
- FARKAS, A. – KALMÁR, A.F. – JAKAB, T. – DÉVAI, GY. (2010): Comparative analysis on emergence characteristics of riverine dragonflies (Odonata: Gomphidae) on three different reaches of the River Tisza. – 29. Jahrestagung der deutschsprachigen Odonatologen, 2010. März 19–21., Rothenburg ob der Tauber, Germany
- FARKAS, A. (2008): Folyami szitakötők (Odonata: Gomphidae) populációinak exuviumokon alapuló felmérése a Szamos olcsvai szakaszán. – L. Hidrobiológus Napok: „A hazai hidrobiológia 50 éve”, 2008. október 1–3., Tihany

## 6.7. Egyéb poszterelőadások jegyzéke

- FARKAS, A. – POLYÁK, L. – MÓRA, A. – LENGYEL, SZ. (2013): A Sajó szitakötőfaunája (Odonata). – X. Makroszkopikus Vízi Gerinctelenek Kutatási Konferencia, 2013. április 11–13., Szalafő
- KOZMA, ZS. – FARKAS, A. – JAKAB, T. – BERZI-NAGY, L. – MISKOLCZI, M. – SZABÓ, L.J. – DÉVAI, GY. (2011): A Szamos folyami szitakötőinek (Odonata: Gomphidae) morfometriai elemzése exuviumok alapján. – VIII. Makroszkopikus Vízi Gerinctelenek Kutatási Konferencia, 2011. április 14–16., Jósvalő
- MÁRI, A. – FARKAS, A. – MISKOLCZI, M. – DÉVAI, GY. (2009): A *Gomphus flavipes* és *G. vulgatissimus* (Odonata: Gomphidae) szárnyainak összehasonlító bélyeganalízise. – VI. Makroszkopikus Vízi Gerinctelenek Kutatási Konferencia, 2009. április 16–18., Villány
- FARKAS, A. – MÁRI, A. – PRILL, É. – MISKOLCZI, M. – JAKAB, T. – DÉVAI, GY. (2008): Analysis of body mass, body size and energy content data on Gomphidae. – 27. Jahrestagung der deutschsprachigen Odonatologen, 2008. März 07–09., Potsdam, Germany

- MÁRI, A. – FARKAS, A. (2007): Testtömeg- és testméretadatok elemzése a mocsári szitakötőnél (*Libellula fulva* Müller, 1764; Odonata: Libellulidae). – XLIX. Hidrobiológus Napok: „A Balaton és vízrendszere – a Balaton-kutatás története” és „A Duna-kutatás története”, 2007. október 3–5., Tihany
- FARKAS, A. – PRILL, É. (2006): A testméret és a testtömeg közötti összefüggés elemzése szitakötőknél (Odonata). – XLVIII. Hidrobiológus Napok: „Európai elvárások és a hazai hidrobiológia”, 2006. október 4–6., Tihany
- KOVÁCS, B. – TAKÁCS, P. – FARKAS, A. – DÉVAI, GY. (2003): A bodorka (*Rutilus rutilus* Linnaeus, 1758) néhány populációbiológiai paraméterének vizsgálata a Keleti-főcsatorna eltérő vízhozamú szakaszain. – XLV. Hidrobiológus Napok: “Vizeink hosszú idejű változásai”, 2003. október 1–3., Tihany

## C I K K I S M E R T E T É S

**ROBBY STOKS – ALEX CÓRDOBA-AGUILAR 2012: Evolutionary ecology of Odonata: a complex life cycle perspective. – Annual Review of Entomology 57: 249–265., Supplemental Table 1–2.**

doi: 10.1146/annurev-ento-120710-100557

[Ajánlott idézési forma: STOKS, R. – CÓRDOBA-AGUILAR, A. 2012: Evolutionary ecology of Odonata: a complex life cycle perspective. – Annu. Rev. Entomol. 57: 249–265., Supplemental Table 1–2.]

### A szitakötők evolúciós ökológiája: egy összetett életciklus szerinti nézőpont

#### Kivonat

A szerzők kiindulásként megállapítják, hogy a legtöbb rovarnak összetett életciklusa van, ökológiailag eltérő lárv- és imágóstádiumokkal. A szerzők az egyedfejlődés nézőpontjából elemzik és összegzik a szitakötők összetett életciklusát, evolúciós ökológiai keretek között. Azonosítják azokat a morfológiai, fiziológiai és viselkedéstani útvonalakat, amelyek továbbvivő hatásokat eredményeznek a vízi tojás- és lárvastádium, valamint a szárazföldi imágóstádium között. Kiemelnek továbbá számos folyamatot, amelyek képesek szétválasztani az életciklusokat. Ide tartoznak a lárv- és az imágóstádiumnál meglévő kompenzációs folyamatok, a metamorfózis során stresszt okozó és előre nem látható események, valamint az imágóstádiumnál azok a stresszt okozó környezeti viszonyok, amelyek felülírhatják az előző stádiumnál előforduló környezeti viszonyok hatásait. Ezeknek a felismeréseknek a figyelembe vételével szemlélik a szitakötők evolúcióját, szelekcióját és fitnesztét. Kiemelik az azonosított numerikus és továbbvivő hatások szerepét a populációk és metapopulációk dinamikájának, valamint a közösség szerkezetének az élőhelyi határokon átívelő alakításában. Tárgyalják továbbá az eredmények alkalmazott konzervációs kérdésekben való felhasználását.

#### Kulcsszavak

továbbvivő hatások, összetett életciklus, szétválasztó folyamatok, szülői hatások, fitneszkomponensek, szubletális stresszhatások

#### Tartalom

Bevezetés (p. 250.)

A szitakötők összetett életciklusa (p. 250–251.)

A tojásstádium (p. 251.)

A lárvastádium (p. 251–253.)

Lárvális továbbvivő hatások az imágó fitneszére (p. 251–252.)

Szétválasztó folyamatok (p. 253.)

Az imágóstádium (p. 254–256.)

A környezeti viszonyok hatása az imágóstádiumra (p. 254–255.)

Imágóstádiumbeli továbbvivő hatások a lárvális fitneszre (p. 255.)

Szétválasztó folyamatok (p. 256.)

Kitekintés és távlatok (p. 256–260.)

Evolúció, szelekció és fitnesz az összetett életciklusban (p. 256–257.)

Populáció- és metapopuláció-dinamika (p. 257–258.)

Kapcsolat a közösségi szerkezettel élőhelyi határokon átívelően (p. 258.)

Jelentőség az alkalmazott témaköröknél (p. 258–259.)

Összegző álláspontok (p. 259–260. – alább részletesen ismertetve)

Jövőbeli kérdések (p. 260. – alább részletesen ismertetve)

Közlési nyilatkozat (p. 260.)

Köszönetnyilvánítás (p. 260–261.)

Idézett irodalom (p. 261–265. – 113 forrásmunka, félkövérrel kiemelve és széljegyzetekkel ellátva a kulcsfontosságúnak ítélt művek)

Kiegészítő táblázatok (amelyek a folyóirat honlapjáról külön letölthetők)

1. kiegészítő táblázat: Azoknak a kísérletes vizsgálatoknak az áttekintése, amelyek a stresszt okozó környezeti viszonyoknak a hatásait mutatják be a lárvastádium imaginális belyegeinél a kirepülésig

(A táblázat a stresszortényezők szerinti csoportokban a taxonokat veszi sorra, és mindegyik taxonnál megadja, hogy laboratóriumi vagy terepi vizsgálatokból származnak-e az adatok. Emellett a korra, a tömegre, a méretre, az energiaraktározásra, az immunműködésre és más hatásokra vonatkozó információk szerepelnek abban a 44 forrásmunkában, amelyeket a táblázat sorainak végén számok jelölnek, de a táblázathoz mellékelt irodalomjegyzékben részletesen idéznek).

2. kiegészítő táblázat: Azoknak a kísérletes vizsgálatoknak az áttekintése, amelyek a stresszt okozó környezeti viszonyoknak a hatásait mutatják be az imágó stádiumban

(A táblázat a stresszortényezők szerinti csoportokban a taxonokat veszi sorra, és mindegyik taxonnál megadja, hogy laboratóriumi vagy terepi vizsgálatokból származnak-e az adatok. Emellett feltünteti, hogy milyen eljárásokról, közvetlen hatásokról és életmenet-hatásokról található információ abban a 37 forrásmunkában, amelyeket a táblázat sorainak végén számok jelölnek, de a táblázathoz mellékelt irodalomjegyzékben részletesen idéznek).

## ÖSSZEGZŐ ÁLLÁSPONTOK

1. A hemimetabolikus szitakötőknek olyan összetett életciklusuk (CLC) van, ami vízi tojás- és lárvastádiumból, s azoktól metamorfózissal elkülönülő szárazföldi imágóstádiumból áll. A környezeti viszonyok mindegyik stádiumban hozzájárulnak a mortalitáshoz, s ezáltal erőteljes számszerű hatások van stádiumokon átívelően.

2. A tojásstádium környezeti viszonyai kihatnak a lárvastádium fitneszére, mely például a kitolódó embrionális fejlődési időben és a kikelési méret csökkenésében nyilvánul meg. Meglepő módon a tojásból történő kikelés tulajdonságai kapcsolódhatnak az imágóvá váláshoz, és hatással lehetnek az imágóstádium fitneszkomponenseire is.

3. A lárvastádium környezeti viszonyai befolyásolhatják az imágóstádium fitneszkomponenseit, az imágó testméretére, energiatartalékára, repülési teljesítményére és viselkedésére ható továbbvivő hatás révén. A szétválasztó folyamatok a következőkként nyilvánulhatnak meg: kompenzációs folyamatok formájában a larva- és az imágóstádiumoknál, a stresszt okozó és sztochasztikus eseményeknél a metamorfózis során és az imágóstádiumnál fellépő stresszel teli környezeti viszonyok esetében, melyek felülírhatják a megelőző lárvális körülményeket.

4. Az imágóstádium környezeti viszonyai csökkenthetik az élettartamot és a termékenységet, melyek ezáltal csökkentik a tojásproduktivitást, valamint a tojás- és a

lárvastádiumokban fellépő számszerű hatásokhoz vezetnek. Az imágóstádiumból az utódnemzedék fitneszére ható továbbvivő hatások („szülői hatások”) kevésbé kutatottak. Ezek a hatások a tojás méretváltozásában, a tojásrakási hely megválasztásában, s élelemként szolgáló túlzott tojástermelés formájában jelenhetnek meg. Ezeknek a hatásoknak a szétválasztása bizonyos mértékben megtörténik, mivel az egész lárvastádium során a tojások száma és mérete csökkenő mértékben korrelál a lárvák számával és méretével.

5. Az adaptív szétválasztás hipotézis alátámasztására számos közvetlen és közvetett bizonyíték szolgál a lárv- és az imágóstádiumot szétválasztó folyamatok formájában. Mindazonáltal a szerzők a környezeti viszonyok számos olyan továbbvivő útvonalt azonosítják, amely mindkét ivar esetében összekapcsolja a lárv- és az imágóstádiumokat, ezzel jelezve, hogy a metamorfózis nem egy új kezdet. Következésképpen a fitnesz az életciklus stádiumai közötti átmenetként maximalizálódhat.
6. A számbeli hatásokon felül a továbbvivő hatások képesek alakítani a populáció és a metapopuláció dinamikáját és a közösség struktúráját az élőhelyi határokon átívelően. Ezért az alkalmazott kérdések tárgyalása során egy összetett életciklus-perspektíva használata kívánatos.

### **JÖVŐBELI KÉRDÉSEK**

1. A tojás a legkevésbé vizsgált stádium. Milyen mértékben és hogyan alakítják a tojásstádiumot befolyásoló környezeti feltételek a lárv- és az imágóstádium fitneszkomponenseit?
2. Megalapozott ismereteink vannak arra vonatkozóan, hogyan hatnak a környezeti feltételek az imágó morfológiájára és fiziológiájára, míg más vonatkozások ismeretlenek. Milyen szerepet játszanak a viselkedésbeli szindrómák a lárv- és az imágóstádiumok összekapcsolásában? Milyen mértékben hatnak a lárvális környezeti feltételek az imágó repülési teljesítményére, s ennek függvényében hogyan alakítják a szétterjedést és a metapopuláció-dinamikát?
3. Hogyan kapcsolódik a lárv- és az imágóstádium genetikailag? Vajon ugyanazok a gének aktívak mindkét stádiumban? Vajon ez kényszeríti az adaptáció független evolúcióját mindkét stádiumban?
4. Az imágóstádiumból a tojás és a lárvastádiumra továbbvivő hatások több figyelmet igényelnek. Mennyire fontosak a szülői hatások, és milyen környezeti feltételek módosítják a szülői hatásokat?
5. A legnagyobb kihívás annak a megértése maradt, hogy milyen következményei vannak az összetett életciklusnak és a továbbvivő hatásoknak populációs és közösségi szinteken. Mely környezeti faktorok mely stádiumnál képviselik a fő hajtóerőt a szitakötők populációdinamikájában? Milyen a relatív részesedése a numerikus és a továbbvivő hatásoknak a (meta-)populációdinamika meghatározásában és a közösségi szerkezetben az élőhelyi határokon átívelően?





## K Ö N Y V I S M E R T E T É S

**Sami Karjalainen • Matti Hämäläinen: Neidonkorennot - Solisevien vetten lentävät jalokivet / Demoiselle Damsselflies - Winged Jewels of Silvery Streams. Kustantaja / Published by Caloptera Publishing, Helsinki, Finland, 2013 (223 oldal, számos színes fényképpel, egy térképpel, egy fekete-fehér ábrával és három színes illusztrációval)**

**ISBN 978-952-93-1045-6**

**[Ajánlott idézési forma: KARJALAINEN, S. – HÄMÄLÄINEN, M. 2013: Neidonkorennot / Demoiselle Damsselflies. – Caloptera Publishing, Helsinki, 223 pp.]**

A könyv elülső borítóján egy hím sávós szitakötőről (*Calopteryx splendens*), a hátoldalon pedig egy hím kisasszonyszitakötőről (*Calopteryx virgo*) készült felvétel látható. A hátoldalon lévő rövid ismertetőből kiderül, hogy a könyvben a szerzők csodálatos fotók, ill. informatív finn és angol szöveg segítségével mutatják be a Calopterygidae családba tartozó szitakötőfajok lenyűgöző világát. A könyv nem csupán a Calopterygidae család európai fajait mutatja be, hanem szó esik a család összes nemzetségéről és legközelebbi rokonaikról. Az elülső borító belső fülszövegén finn, a hátulsón pedig angol nyelven rövid ismertető található a két szerző figyelemre méltó munkásságáról.

A 223 oldalas könyv szövege a 5. és a 215. oldal között kéthasábos. A bal oldali hasáb finn nyelvű, a jobb oldali angol nyelvű, s így lehetővé válik az érdeklődők széles köre számára is az ismeretszerzés. A fejezetcímek és az ábrafeliratok szintén kétnyelvűek. A könyv nyelvezete közhatható, látszik, hogy nem csupán egy szűkebb szakmai közösség számára készült.

A címlapok (p. 1–3.) és a kolofonoldal (p. 4.) utáni tartalomjegyzéket (p. 5.) először egy vízfelszínen visszatükröződő hím *Calopteryx virgo* egész oldalas fényképe (p. 6.), majd ILKKA HANSKI (p. 7.) és a szerzők előszava (p. 8–11.) követi. A szerzők által írt előszóban információt kapunk a könyv felépítéséről, továbbá arról, hogy az egyes fejezetek megírásához a szerzők milyen mértékben járultak hozzá. A könyvnek ezt az egységét a köszönetnyilvánítás zárja (p. 11.).

A bevezető fejezetben (p. 12–19.) általános leírást olvashatunk a csoport elterjedéséről, illetve azokról az élőhelyekről, ahol tipikusan előfordulnak. Ezután a szerzők nagyvonalakban bemutatják a családra jellemző főbb tulajdonságokat, a családba tartozó fajok általános elterjedését és a család rendszertani felépítését. A következő fejezetben (p. 20–27.) a Calopterygidae családba tartozó szitakötőfajok által benépesített élőhelytípusokról kapunk átfogó jellemzést, több példával és gyönyörű felvételekkel fűszerezve. További két fejezet az imágók strukturális felépítését (p. 28–35), ill. repülési sajátosságait (p. 36–41) elemzi átfogóan. Szerencsére a szerzők nem nehezítik a szöveg megértését speciális szakkifejezésekkel.

A következő fejezetek a tojás felépítését, méretbeli sajátosságait és túlélésének főbb veszélyforrásait (p. 42–43.), a lárvák morfológiai jellemzőit és a lárvális életciklust

(p. 44–47.), a kirepülést (p. 48–51.), végül pedig az imágóstádium jellegzetességeit (p. 52–64.) mutatják be, mindezt jól értelmezhető példákkal, ill. számos kifejező fényképfelvétellel színesítve. A könyv érdemének tekinthető, hogy a táplálkozási sajátosságokat egy rövid fejezetben (p. 65.) külön tárgyalja. Ezután a területiális viselkedés (p. 66–79.), a párvalasztás (p. 80–87.), a párzás és a spermakompetíció (p. 88–95.), valamint a tojásrakás (p. 96–101.) fontosabb jellemzőit és lépéseit mutatják be a szerzők. E témakörök tárgyalása során kiemelik a legfőbb hasonlóságokat, illetve különbségeket is az egyes fajok között, s néhány érdekességet, valamint az általuk megfigyelt saját terepi tapasztalatokat is szemléltetik fényképek segítségével.

A következő fejezetekben először a fajok főbb parazitáiról és predátorairól olvashatunk (p. 102–105.), majd a szárnyak jellege alapján a fajok földrajzi változatait ismerhetjük meg (p. 106–110.), kiemelten a *C. virgo* és *C. splendens* fajokat.

A következő öt fejezetet a szerzők a taxonok bemutatásának szentelik. Először részletesebben megismerhetjük az Európában előforduló fajok elterjedési és előfordulási sajátosságait (p. 111–131.), s általános információkat szerezhetünk arról, hogyan tudjuk őket felismerni és egymástól elkülöníteni. Ezt követően megismerhetjük a család legnagyobb méretű, Kelet-Ázsiában előforduló három fajt (p. 132–141.), melyeket a szerzők csodálatos felvételekkel is bemutatnak. A következő rész a Calopterygidae család összes nemzetségét (p. 142–180.), továbbá a család testvércsoportját és két rokon családját mutatja be (p. 181–205.). A szerzők végül felsorolják a Calopterygidae családba tartozó fajokat (p. 206–207.), leírjuk nevével és a leírás dátumával együtt. Alfajokat viszont a jegyzék nem tartalmaz.

A következő fejezetből (p. 208–214.) néhány érdekes történelmi és kulturális ismeretet szerezhetünk a Calopterygidae családba tartozó fajokkal kapcsolatban, melyeket a szerzők tényekkel, valamint fényképekkel támasztanak alá. Az utolsó fejezetben (p. 215–216.) bemutatják ezeknek a pompás szitakötőknek a jelentőségét a japán kultúrában, végül kiemelik a Calopterygidae családba tartozó fajok jelentőségét, értékét és megőrzésük fontosságát.

A könyvet a 169 tételt felsoroló irodalomjegyzék (p. 217–221.) és a fajnévmutató (p. 222–223.) zárja.

A Calopterygidae családba tartozó fajoknak hazánkban csupán két képviselője fordul elő (*Calopteryx splendens*, *C. virgo*), s Európában is csak további három faj található (*C. exul*, *C. haemorrhoidalis*, *C. xanthostoma*). Ennek alapján aligha feltételeznénk, hogy a családnak 17 nemzetsége van, s eddig mintegy 112 fajt írták le. Az alábbi táblázat tartalmazza az eddig ismert és a könyvben külön-külön be is mutatott genuszok nevét (alfabetikus sorrendben), ill. a hozzájuk sorolt fajok számát.

1. <b>Archineura</b> Kirby, 1894	3 faj
2. <b>Atrocalopteryx</b> Dumont & al., 2005	6 faj
3. <b>Caliphaea</b> Hagen in Selys, 1859	5 faj
4. <b>Calopteryx</b> Leach, 1815	17 faj
5. <b>Echo</b> Selys, 1853	4 faj
6. <b>Iridictyon</b> Needham & Fisher, 1940	2 faj
7. <b>Matrona</b> Selys, 1853	8 faj
8. <b>Matronoides</b> Förster, 1897	1 faj
9. <b>Mnais</b> Selys, 1853	9 faj
10. <b>Neurobasis</b> Selys, 1853	13 faj
11. <b>Noguchiphaea</b> Asahina, 1976	2 faj
12. <b>Phaon</b> Selys, 1853	3 faj

13. <b>Psolodesmus</b> McLachlan, 1870	2 faj
14. <b>Sapho</b> Selys, 1853	6 faj
15. <b>Umma</b> Kirby, 1890	10 faj
16. <b>Vestalaria</b> May, 1935	5 faj
17. <b>Vestalis</b> Selys, 1853	16 faj

### Köszönetnyilvánítás

A kutatás az Európai Unió és Magyarország támogatásával a TÁMOP 4.2.4.A/2-11-1-2012-0001 azonosító számú „Nemzeti Kiválóság Program – Hazai hallgatói, illetve kutatói személyi támogatást biztosító rendszer kidolgozása és működtetése országos program” című kiemelt projekt keretei között valósult meg.

Az ismertető összeállítása a TÁMOP-4.2.2/B-10/1-2010-0024 jelű, „A Debreceni Egyetem tudományos képzési műhelyeinek támogatása” című projekt keretében történt.

**SZALAY PETRA ÉVA**



**SZAKMAI HÍREK**

**PROFESSIONAL INFORMATION**



# MAGYAR Chironomidológiai és Odonatológiai Kutatási Alapítvány

## KÖZHASZNÚSÁGI JELENTÉS 2013. év

Debrecen, 2014. április 9.

### TARTALOM

1. A szervezet alapadatai
2. Számviteli beszámoló
3. Kimutatás a költségvetési támogatás felhasználásáról
4. A vagyon felhasználásával kapcsolatos kimutatás
5. A cél szerinti juttatások kimutatása
6. A központi költségvetési szervtől, elkülönített állami pénzalaptól, a helyi önkormányzattól, a kisebbségi települési önkormányzattól, a települési önkormányzatok társulásától, az egészségbiztosítási önkormányzattól és mindezek szerveitől kapott támogatás értékének kimutatása
7. A vezető tisztségviselőknek nyújtott juttatások értékének, illetve összegének kimutatása
8. A közhasznú tevékenység rövid tartalmi beszámolója  
(Melléklet: Számviteli beszámoló)

### 1. AZ ALAPÍTVÁNY ALAPADATAI

#### 1. Elnevezése: MAGYAR Chironomidológiai és Odonatológiai Kutatási Alapítvány

**Rövidített neve:** MAGYAR CHIRODON Alapítvány

**Angol neve:** Foundation for Hungarian Chironomidological and Odonatological Research

**Az Alapítvány rövidített angol neve:** HUNGARIAN CHIRODON Foundation

#### 2. Képviselője: Dr. Jakab Tibor

#### 3. Székhelye: 5350 Tiszafüred, Csaba u. 22.

#### 4. Levelezési címe: 5350 Tiszafüred, Muhi u.43., jkbtbr@gmail.com

#### 5. Célja:

- Az Alapítvány elsősorban az árvaszúnyogok (Diptera: Chironomidae) és a szitakötők (Odonata) magyar vonatkozású, azaz a Magyarország területén végzett, ill. a magyar szakemberek által külföldön folytatott szünbiológiai (taxonómiai, faunisztikai, chorológiai, fenológiai, etológiai és ökológiai) kutatásának, ill. az ilyen témakörökben a térség és a szakterület tudományos fejlődését előmozdító, a kutatás, az oktatás és az ismeretterjesztés területén működő szakembereknek a támogatására jött létre.

- Az alapítvány fontos szakmai és erkölcsi szerepet kíván betölteni a tehetséggondozásban, a felnövekvő nemzedék környezeti tudatosságának erősítésében, a kor követelményeinek megfelelő környezeti kultúra minél szélesebb körű meghonosításában.

**6. Célja szerinti besorolása:** 6. (kutatási tevékenység)

**7. Típusa:** alapítvány

**8. Jellege:** nyílt alapítvány

**9. Vagyonfelhasználás módja:** Az alapítvány induló vagyona 25%-a (100.000,- Ft) és a teljes vagyon hozadéka, valamint az egyéb források és csatlakozások teljes összege használhatók fel az alapítványi célok megvalósításához.

**10. Adószáma:** 18000737-1-16

**11. Nyilvántartási száma:** 1124

**12. Statisztikai számjel:** 18000737 9499 569 16

**13. Nyilvántartásba vételi végzés száma, kelte:** 2.Kny.60.042/2009/8., 2014. március 07.

## 2. SZÁMVITELI BESZÁMOLÓ

A beszámoló típusa: egyszerűsített éves beszámoló

A közhasznúsági jelentés melléklete tartalmazza a számviteli beszámoló kimutatását.

## 3. KIMUTATÁS KÖLTSÉGVETÉSI ÉS PÁLYÁZATI TÁMOGATÁSOK FELHASZNÁLÁSÁRÓL

A MAGYAR CHIRODON Alapítvány 2013. évben költségvetési támogatásban nem részesült.

## 4. A VAGYON FELHASZNÁLÁSÁVAL KAPCSOLATOS KIMUTATÁS

### BEVÉTELEK

A személyi jövedelemadó meghatározott részének adózó rendelkezése szerinti felhasználásáról szóló 1996. évi CXXVI. törvény alapján kiutalt összeg:	63.000 Ft
Adomány:	200.000 Ft

**Bevételek összesen: 263.000 Ft**

### KIADÁSOK

Működési és rendezvényszervezési költségek	48.000 Ft
Útiköltség-térítés	16.000 Ft

**Kiadások összesen: 64.000 Ft**



## 5. A CÉL SZERINTI JUTTATÁSOK KIMUTATÁSA

A MAGYAR CHIRODON Alapítvány 2013. évben cél szerinti juttatásokat nem nyújtott.

## 6. A KÖZPONTI KÖLTSÉGVETÉSI SZERVŐL, AZ ELKÜLÖNÍTETT ÁLLAMI PÉNZALAPTÓL, A HELYI ÖNKORMÁNYZATTÓL, A KISEBBSÉGI TELEPÜLÉSI ÖNKORMÁNYZATTÓL, A TELEPÜLÉSI ÖNKORMÁNYZATOK TÁRSULÁSÁTÓL, AZ EGÉSZSÉGBIZTOSÍTÁSI ÖNKORMÁNYZATTÓL ÉS MINDEZEK SZERVEITŐL KAPOTT TÁMOGATÁS MÉRTEKÉNEK KIMUTATÁSA

A MAGYAR CHIRODON Alapítvány 2013. évben a helyi önkormányzattól támogatásban nem részesült; költségvetési szervtől, elkülönített állami pénzalaptól, a kisebbségi települési önkormányzattól, a települési önkormányzatok társulásától, az egészségbiztosítási önkormányzattól és mindezek szerveitől támogatásban nem részesült.

## 7. A VEZETŐ TISZTSÉGVISELŐKNEK NYÚJTOTT JUTTATÁSOK ÉRTÉKÉNEK, ILLETVE ÖSSZEGÉNEK KIMUTATÁSA

A MAGYAR CHIRODON Alapítvány a 2013. évben nem nyújtott sem pénzbeli, sem természetbeni juttatást vezető tisztségviselőinek.

## 8. A KÖZHASZNÚ TEVÉKENYSÉG RÖVID TARTALMI BESZÁMOLÓJA

A MAGYAR CHIRODON Alapítvány 2012-ben négy kategóriában hirdetett meg pályázatot.

1. A tisztafüredi középiskolások számára hidrobiológiai témakörben.
2. A felsőoktatási intézmények hallgatói részére az árvízszünnyokok és a szitakötők kutatásával összefüggő témakörökben, amelyre
  - a BSc képzésben részt vevő hallgatók szakdolgozatukkal,
  - az MSc képzésben részt vevő hallgatók diplomadolgozatukkal,
  - a BSc, az MSc és a PhD képzésben részt vevő hallgatók pedig 2012–2014 közötti, chironomidológiai és odonitológiai témakörű első szerzős publikációikkal nevezhettek.

A hirdetésre összesen 5 pályamű érkezett be, amelyek mindegyikét befogadta az Alapítvány Kuratóriuma, s átfogó értékelésük alapján döntött a díjazásról. Az eredményhirdetésre és a díjak átadására a tudomány hónapja keretében tartott kétnapos rendezvényen került sor, amelyet az Alapítvány 2013. november 22–23-án „Debreceni Hidrobiológus Fórum – 2013” címmel szervezett Debrecenben, a Magyar Tudományos Akadémia Debreceni Területi Bizottságának Székházában, MTA DAB Környezettudományi Szakbizottságának Vízi Ökológiai Munkabizottságával, a Debreceni Hidrobiológus Körrel (Aquagroup), a Debreceni Egyetem Biológiai és Ökológiai Intézetével, ill. Hidrobiológiai Tanszékével közösen.

A rendezvény aktualitását a Hidrobiológiai Doktori (PhD) Program 20., a Hidrobiológiai Tanszék 10. és a Magyar CHIRODON Alapítvány 5. éves jubileuma adta. A fórum keretében 2013. november 22-én megvalósuló díjátadó ünnepi rendezvényen a szervezők nevében dr. Nagy Sándor Alex a Debreceni Egyetem Hidrobiológiai Tanszékének vezetője megemlékezett a 2012-ben elhunyt neves hidrobiológusról, Dévai Istvánról, majd dr. Benedek Pál professzor köszöntése következett 70. születésnapja alkalmából. A köszöntőt az Alapítvány egyik alapítója, dr. Dévai

György professor emeritus mondta el. Az ünnepelés után azoknak a pályázatoknak az eredményhirdetése következett, amelyet BSc-, MSc- és PhD-hallgatók számára írt ki az Alapítvány Kuratóriuma.

#### **Tiszafüredi középiskolások esetében**

nem érkezett be pályamunka.

#### **BSc és MSc hallgatók szak- és diplomadolgozatai esetében**

- 1. díjban részesült – Viski Vivien Blanka MSc hallgató** „A Konyári-Kálló szitakötő-faunájának felmérése és értékelése” című diplomadolgozata;
- 2. díjban részesült – Kis Olga MSc hallgató** „A sávós szitakötő [*Calopteryx splendens* (HARRIS, 1782)] egy magyarországi imágópopulációjának morfológiai elemzése” című diplomadolgozata.

#### **BSc, MSc és PhD hallgatók első szerzős publikációi esetében**

- 1. díjban részesült – Kis Olga – Vajda Csilla, Kézér Krisztina, Szabó László József, Miskolczi Margit, Cserháti Csaba, Gyulavári Hajnalka Anna és Dévai György társszerzőségével írt – „A nagy foltosrabló [*Lestes macrostigma* (EVERSMANN, 1836)] egy magyarországi szikes vízi imágópopulációjának morfológiai jellemzése” című publikációja;**
- 2. díjban részesült – Nagy Zsuzsa – Vajda Csilla, Szabó László József, Miskolczi Margit, és Dévai György** „A réti rabló (*Lestes dryas* KIRBY, 1890) hím és nőstény imágóinak morfológiai felmérése” című publikációja;
- 3. díjban részesült – Viski Vivien Blanka – Jakab Tibor, Miskolczi Margit, Vincze András, Grigorszky István, Szabó László József és Dévai György** „Adatok a Konyári-Kálló szitakötő-faunájához (Odonata)” című publikációja.

Az okleveleket és a jutalmakat dr. Grigorszky István egyetemi docens, az Alapítvány Kuratóriumának tagja és az egyik alapító, Nagyné Dévai Emese közösen adták át. A két első helyezett lehetőséget kapott pályamunkájának tízperces bemutatására.

A program **Grigorszky István** (egyetemi docens, Debreceni Egyetem, TEK, TTK, Biológiai és Ökológiai Intézet, Hidrobiológiai Tanszék) „Kalandozások hidrobiológusként Bolíviában és Chilében” című előadásával zárult.

A rendezvényt a Magyar Tudományos Akadémia Debreceni Területi Bizottsága a helyszín térítésmentes használatba adásával, a debreceni Center-Print Nyomdaipari Szolgáltató Kft. pedig az oklevelek színvonalas és térítésmentes elkészítésével támogatta. A díjazáshoz a Vidékfejlesztési Minisztérium Természetvédelmi Főosztálya, a Magyar Hidrológiai Társaság, a Balaton-felvidéki Nemzeti Park Igazgatóság, a Kiskunsági Nemzeti Park Igazgatóság, dr. Dévai György professor emeritus és dr. Tóth Sándor nyugalmazott múzeumigazgató nyújtott értékes segítséget.

Debrecen, 2014. április 9.

A Magyar CHIRODON Alapítvány Kuratóriuma 2014. évi április 9-i ülésén elfogadta a 2013. évi tevékenységről készült közhasznúsági jelentést.

.....  
Prof. Dr. Kátai János  
kuratóriumi elnök

Az Alapítvány bejegyzéséről, célkitűzéseiről, rendezvényeiről és kiírt pályázatairól az Alapítvány honlapján (<http://chirodonalapitvany.webnode.hu>), ill. a Debreceni Egyetem Hidrobiológiai Tanszékének honlapján (<http://hidrobiologia.unideb.hu>) lehet tájékozódni.



